

THESIS

MÜNICH

1966

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. R. Zenker

Zur Resektionsbehandlung der Magenulcera

Ein Vergleich der Billroth I- und Billroth II-Methode
anhand der jüngeren angelsächsischen Literatur
(ausgenommen die totale Resektion)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Bernd-Harald Saugel
München

München 1966

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. R. Zenker

Zur Resektionsbehandlung der Magenulcera

Ein Vergleich der Billroth I- und Billroth II-Methode
anhand der jüngeren angelsächsischen Literatur
(ausgenommen die totale Resektion)

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Bernd-Harald Saugel
München

München 1966

Referent: Privatdozent Dr. KARNBAUM

Korreferent: Prof. Dr. R. ZENKER

Dekan: Prof. Dr. R. ZENKER

Tag der mündlichen Prüfung: 25. 1. 1966

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
A. ALLGEMEINER TEIL	7
Geschichte und Bedeutung der Magenresektion	
B. SPEZIELLER TEIL	11
I. Gewichtsverhältnisse und ernährungsphysiologische Gesichtspunkte	11
1. Klinische Ergebnisse	11
a) Erfahrungen bei Anwendung beider Methoden	11
b) BILLROTH I-Resultate	16
c) BILLROTH II-Resultate	18
2. Ursachen des postoperativen Gewichtsverlusts	19
a) Die Stimulation des Pankreas	20
b) Durchmischung der Nahrung mit Sekret	24
c) Pankreas-Insuffizienz	24
d) Zu schnelle Nahrungspassage	24
e) Intestinale Bakterienflora	25
3. Postoperative Steatorrhoe und Kreatorrhoe im Tierversuch und beim Menschen: Ausmaß und Bedeutung	26
4. Technische Faktoren, die das postoperative Gewicht beeinflussen	34
a) Resektionsausmaß	34
b) Anastomosenweite	35
5. Der Zusammenhang zwischen Dumpingsyndrom und Gewichtsverlust	36
II. Das Dumpingsyndrom	37
1. Definition und Ätiologie	37
2. Experimentelle objektive Studien	39
a) Glucose-"Toleranz"-Test	39
b) Röntgenologische Untersuchungen	43
3. Klinische Ergebnisse	45
a) Erfahrungen bei Anwendung beider Methoden, B I-Resultate, B II-Resultate	45

b) Unterschiede beim Ulcus duodeni und Ulcus ventriculi	48
c) Spezielle Disposition: Psyche, Sexus, Alter	49
d) Die zeitliche Entwicklung des Dumping- syndroms	50
4. Technische Faktoren	50
a) Die Bedeutung der Anastomosenweite und -art	50
b) Resektionsausmaß	51
5. Die Konversion der B II-Anastomose in eine B I-Anastomose zur Behandlung schwerer Dumpingfälle	52
III. 1. Diarrhoe	54
2. Galleerbrechen	56
3. Postoperative Anämie	57
a) Häufigkeit	57
b) Zusammenhang zwischen Anämie und Dumping- syndrom	61
4. Vitaminmangel	62
IV. Das Rezidivulcus	63
1. Physiologie der Säuresekretion und Ulcus- ätiologie	63
2. Experimentelle Untersuchungen über Rezidiv- neigung bei B I- und B II-Anastomose	65
a) Mucosaresistenz von Duodenum und Jejunum	65
b) Neutralisationseffekt des Pankreas- sekrets	70
c) Die postoperative Anacidität bzw. Achlorhydrie	71
1. Physiologische Voraussetzungen bei gastroduodenaler und gastrojejunalen Anastomose	71
2. Klinisch-chemische Daten	73
3. Klinische Ergebnisse	76
a) Beim Ulcus duodeni	77
b) Beim Gastrojejunalulcus	82
c) Beim Ulcus ventriculi	82

4. Technische Faktoren: Resektionsausmaß	84
5. Zusammenhang zwischen postoperativer Retention und Rezidivulcusgenese	85
V. Selektive Chirurgie	87
1. Nach Ernährungsstatus	87
2. Nach Ulcustyp (Ulcus ventriculi, Ulcus duodeni) und präoperativer Säuresekretion	87
3. Nach Sexus	88
VI. Resektion und Vagotomie und die beschränkte Resektion mit Vagotomie	89
1. Physiologische Grundlagen	89
2. Klinische Ergebnisse	89
a) Resektion und Vagotomie	89
b) Beschränkte Resektion und Vagotomie	90
α) Rezidivulcus und postoperative Anacidität	90
β) Dumpingsyndrom	93
γ) Komplikationen nach Vagotomie: Magenatonie, Nahrungsretention, Diarrhoe, Beeinflussung der Pankreasaktivität	95
δ) Mortalität	96
ϵ) Gesamtergebnisse	97
VII. Die postoperativen Frühkomplikationen	98
1. Generelle postoperative Komplikationen	98
2. Operationsspezifische Komplikationen	98
a) Blutung	98
b) Pankreaskomplikationen und Verletzung der Ausführgänge	99
c) Nahtinsuffizienzen und Peritonitis	100
d) Atonie, Stenose und Retentionssymptome des Restmagens und Gastrointestinaltrakts	102
VIII. Mortalität und sie beeinflussende Faktoren	106
1. Allgemein	106
2. Ulcustyp und -alter	106
3. Indikationen: Die Frage des Zeitpunkts des chirurgischen Eingreifens	107

4. Die Frage der Ulcusexcision und Operationswahl beim Ulcus der Duodenalhinterwand	108
5. Gesamtmortalität	109
IX. Übersicht über die Gesamtergebnisse nach B I- und B II-Operationen	112
X. Anhang, Übersicht über die Ergebnisse mit einigen speziellen Modifikationen: Segmentale- und tubuläre Resektion, artefizieller Pyloruskanal, Y-Anastomose, Interposition eines Colon- oder Jejunumsegments, Antrumausschaltung und Vagotomie, Fundektomie	114
C. ZUSAMMENFASSUNG	

A. ALLGEMEINER TEIL

GESCHICHTE UND BEDEUTUNG DER MAGENRESEKTION

1879 versucht PEAN in Paris als erster eine Magenresektion am Menschen. Sie bleibt ebenso ohne Erfolg wie der Versuch von RYDYGIER (1880).

Unter BILLROTH arbeiten GUSSENBAUER, WINNIWARTER und CZERNY in Hundeversuchen die Technik der Pylorusresektion aus. Am 29.1.1881 beginnt mit BILLROTH's erster erfolgreicher Magenresektion wegen eines Carcinoms die Ara der modernen Magenchirurgie. Das Duodenum war dabei entsprechend der Methode von PEAN in den oberen Teil des Kardiastumpfes End-zu-End eingepflanzt worden.

Eine Modifikation mit der Einpflanzung in den unteren Teil ergab die sogenannte "B I-Originalmethode" (Gastroduodenostomia termino-terminalis oralis partialis inferior).

Die zweite erfolgreiche Magenresektion, welche RYDYGIER 1881 ausführt, gilt einem Ulcus ventriculi.

Die folgenden Jahrzehnte bringen zahlreiche Verbesserungen und Modifikationen der B I-Methode. Von den wichtigsten seien erwähnt: Die Gastroduodenostomia termino-terminalis oralis totalis (v. HABERER-SHOEMAKER, 1920), verschiedene Methoden mit termino-lateralen Verbindungen (v. HABERER, 1920; WINKELBAUER, 1927; FLECHTENMACHER, 1942) sowie latero-laterale Modifikationen (LERICHE, 1928; OLIANI, 1929).

So genial BILLROTH's Lösung schien, führte sie doch in der Folgezeit zu zahlreichen Mißerfolgen. Nahtinsuffizienzen in der Ecke, in der die Magenduodenalverbindung mit der Verschlussnaht des Magens zusammenstieß, verursachten zu oft postoperative Komplikationen. BILLROTH selbst spricht von der "Jammerecke".

Eine neue Möglichkeit ergibt sich nach einer Idee seines Assistenten WÖFLER. Als dieser bei der Operation eines Pyloruscarcinoms mit starker Stenose infolge starker Verwachsung des Tumors mit dem Pankreas keine Möglichkeit zu einer Resektion vorfindet, behebt er die Stenose, indem er das Jejunum vor dem Colon transversum hochzieht und mit der vorderen Magenwand anastomosiert (28.11.1881).

Dieses Verfahren ging als sogenannte Gastroenterostomie in die Geschichte der Magen Chirurgie ein.

BILLROTH sah in der Verbindung von Magen und Jejunum eine größere Sicherheit vor Nahtinsuffizienzen. Er verläßt die Gastroduodenostomie zugunsten der Gastrojejunostomie: Resectio B II antecolica lateralis anterior (15.1.1885).

Auch hier entwickeln sich in der Folgezeit reichlich Variationen. Antecolisches-, retrocolisches Hochziehen des Jejunums, totale oder partielle-, inferiore- oder superiore Verbindungen, laterales-, anteriores- und posteriores Einpflanzen in den Magenstumpf gaben den Chirurgen zahlreiche Möglichkeiten, einen individuellen Stil zu entwickeln.

Die von REICHEL, HOFFMEISTER, POLYA (1907) entwickelte Modifikation mit oraler totaler Anastomose sowie die Methode nach HOFFMEISTER-FINSTERER (oralis, partialis, inferior) haben sich am meisten als Standardmethoden durchgesetzt.

Schon 1886 bemühen sich HEINICKE und v. MIKULICZ mit der sogenannten Pyloroplastik um einen weniger verstümmelnden Eingriff am Magen.

So vielversprechend die Resektionstherapie zu Beginn aussieht, sollte sie sich doch erst ab 1920 durchsetzen. Durch die persönliche Abneigung vieler Operateure, Resektionen auch bei Ulcera auszuführen, sowie die Angst vor dem erhöhten Risiko dieser Eingriffe, läßt die Entwicklung der BILLROTH Gastrektomie zunächst stagnieren. Scheinbar bestätigt wird diese negative Beurteilung durch die Tatsache, daß die BILLROTH-Operationen infolge des meist inadäquaten Resektionsausmaßes vor allem beim Ulcus mit hyperaciden Säurewerten keine besseren Ergebnisse bringen als die schonendere Gastroenterostomie. So wird letztere vor allem im angelsächsischen Bereich für die nächsten Jahrzehnte zur Methode der Wahl. MOYNIHAN in England und W.J. MAYO in den USA bemühen sich besonders um die Anwendung und Technik dieses Verfahrens.

In den 20er Jahren leiten LORENZ und v. HABERER die Renaissance der Resektionstherapie ein. Sie betonen das Versagen der Gastroenterostomie als wirksame Maßnahme gegen Blutungen, sehen aber vor allem den Zusammenhang zwischen persistierender Hyperacidität und den zahlreich auftretenden Rezidivgeschwüren. Sie er-

kennen in der Resektion des Antrums und Pylorus die einzige Möglichkeit, eine definitive Anacidität zu erreichen. Die meisten europäischen Chirurgen folgen dieser Richtung.

In Amerika vertreten BERG und LEWISHOLM (1923) die Wiedereinführung der partiellen Gastrektomie, nachdem sie eine Quote von 34 % Jejunalgeschwüren nach Gastroenterostomie festgestellt hatten. Trotzdem hielt sich die Gastroenterostomie in England und Amerika bis in die 40er Jahre. Noch 1942 werden an der MAYO-Klinik 40 % Gastroenterostomien ausgeführt, wobei WALTERS noch 1937 von einer Rezidivquote von nur 3,2 % berichtet.

Als DRAGSTEDT 1943 die Vagotomie für die Behandlung des Ulcus duodeni fordert, ergeben sich neue Variationen. Die Diskussionsgrundlage der Magenchirurgen wird breiter, die Situation noch wirrer, die Vergleichsmöglichkeiten der einzelnen Theorien immer schwerer, da kaum noch eine Arbeit Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann.

In den letzten 15 Jahren zeigt sich vor allem in den USA ein starkes Interesse für die Wiederaufnahme der Methode nach B I. Teilweise Kombination mit der Vagotomie, sowie verbesserte Operationsmethoden scheinen entscheidend für die optimistische Beurteilung des Verfahrens.

Aber auch Gastroenterostomie und Pyloroplastik verbunden mit Vagotomie werden seit neuem in der amerikanischen Medizin wieder stärker beachtet. Die Geschichte der Magenchirurgie scheint nach 80 Jahren wieder an ihren Ausgangspunkt zurückgekehrt zu sein.

Die Frage der Ulcus-Therapie ist bei der Häufigkeit der Krankheit auch von starkem sozialem Interesse. Nachfolgende Tatsachen mögen dies erläutern: Die Fälle von Ulcus duodeni sind seit Ende des ersten Weltkrieges ständig im Anwachsen. JONES (1952) schätzt, daß im Alter zwischen 14 und 64 Jahren 5,8 % der Männer und 1,9 % der Frauen in England daran leiden. 10 % aller Hospitalbetten seien mit Magenfällen belegt (MC KEOWN, 114). In Amerika konsultieren 375.000 Menschen pro Monat wegen Ulcusbeschwerden den Arzt. 7 bis 10 % der Bevölkerung sind von diesem Leiden betroffen (136). Auch WOODWARD (237) spricht von 10 %, von denen 15 % chirurgisch behandelt werden müssen.

Wenn sich auch nur ein Teil einer operativen Therapie unterziehen muß, lassen diese Zahlen doch die Bedeutung der Magenchirurgie

verstehen, zumal es sich bei den Patienten in zunehmendem Maße um jüngere Menschen handelt, deren ganzer Lebensablauf vom Erfolg des Eingriffes bestimmt werden kann. So sind die ständigen Bemühungen zahlreicher Ärzte und Wissenschaftler um die absolut beste oder selektiv vorteilhafteste Methode für die operative Behandlung der Magenulcera erklärlich.

Diese Arbeit soll anhand der jüngeren angelsächsischen Literatur einen Überblick über die klinischen und experimentellen Ergebnisse der B I- und B II-Operation ergeben. Zugleich soll ein weiterer Versuch gemacht werden, die vorliegenden Arbeiten und Versuche über die alte B I-/B II-Kontroverse zu vergleichen und objektiv zu würdigen.

Es erscheint dabei vorteilhafter, das Hauptaugenmerk zunächst auf die postoperativen Spätergebnisse zu richten (Gewichtsentwicklung, Dumpingsyndrom, Rezidivulcus), bei denen am ehesten signifikante Unterschiede zu erwarten sind. Sie seien deshalb an die Spitze der Arbeit gestellt.

B. S P E Z I E L L E R T E I L

I. GEWICHTSVERHÄLTNISSE UND ERNÄHRUNGSPHYSIOLOGISCHE GESICHTSPUNKTE

Ein häufiges Phänomen nach Magenresektionen ist die Unfähigkeit vieler Patienten, ihr ideales Körpergewicht zu halten oder wiederzuerlangen. Die Berichte in der Literatur schwanken zwischen 10 und 75 % (WALLENSTEN, 219). IVY, GROSSMANN und BACHRACH (1950) vermuten eine Quote von 40 bis 50 %.

Bessere ernährungsphysiologische Bedingungen galten von jeher als Hauptargument für die B I-Methode. Die natürliche Passage durch das Duodenum läßt in diesem Punkte bessere Resultate erwarten. Dieser Überlegung folgte schon v. HABERER, einer der wenigen Befürworter der B I beim Ulcus duodeni. Ab 1915 verwendet er sie als Standardoperation, verläßt allerdings in späteren Jahren diesen Operationstyp aufgrund technischer Schwierigkeiten und erhöhter Rezidivgefahr (1940). Der Schwede BOHMANSSON (1926, 1950), CLAGETT und WAUGH (1948), NISSEN (1953) mit 536 B I-Operationen zwischen 1932 und 1952 und zum Teil auch FINSTLERER (1952) u.a. sind in der Folgezeit die Chirurgen, die eine Gastroduodenostomie auch beim Ulcus duodeni durchführen, bis die Jahre ab 1950 eine allgemeine Renaissance der B I-Methode bringen.

1. Klinische Ergebnisse

a) Erfahrung bei Anwendung beider Methoden

Auch Arbeiten der letzten Jahre bringen vergleichende Daten über die postoperativen Gewichtsverhältnisse nach Gastrektomie. Zunächst sei auf die Autoren eingegangen, die sich sowohl der B I- als auch der B II-Methode bedienten und deren Resultate dadurch von besonderem Interesse sind.

Eine ausführliche Untersuchung stammt von WALLENSTEN (219). Sein Krankengut umfaßt 114 B I- und 182 B II-Patienten (mindestens 3 Jahre postoperativ). Als Kriterium dient eine Gewichtsveränderung von 5 kg oder mehr.

Danach ergab sich

bei der B I-Gruppe: 57 % Zunahme, 5 % Verlust,

bei der B II-Gruppe: 35 % Zunahme, 13 % Verlust

Eine, bei allen Komplikationen von WALLENSTEN durchgeführte Aufgliederung nach dem Geschlecht, zeigte eine generell höhere Neigung zu Gewichtsverlust bei Frauen.

	Zunahme 5 kg u.m.	Verlust 5 kg u.m.	unverändert
Frauen B I	47 %	12 %	41 %
B II	30 %	17 %	53 %
Männer B I	61 %	3	36 %
B II	40 %	12	48 %

Dasselbe beobachtet JOHNSTON (108).

Ein Zusammenhang zwischen Alter der Patienten und postoperativem Ernährungszustand konnte nicht festgestellt werden.

Eine Aufschlüsselung des Krankenguts nach dem Intervall (und Sex und Operationstyp) zwischen Operation und Untersuchung (3 bis 5 Jahre, 5 bis 10 Jahre, über 10 Jahre) brachte im Gegensatz zu den Erfahrungen von MEURLING (141) keine signifikanten Unterschiede. Die jeweiligen speziellen Tabellen sind WALLENSTEN's Bericht (219) zu entnehmen.

Eine Arbeit von ZOLLINGER (241) ermöglicht einen exakten Vergleich: Um Standardwerte zu erhalten, teilt er, nach den Tabellen einer Lebensversicherungsgesellschaft, die Patienten nach ihrem präoperativen Gewicht in drei Gruppen ein:

Gruppe 1: Patienten mit Idealgewicht oder darüber,

Gruppe 2: Patienten, die zuweilen ihr Idealgewicht erreichten, aber zum Zeitpunkt der Operation Untergewicht aufwiesen,

Gruppe 3: Patienten, die immer unter ihrem Idealgewicht lagen.

Allgemein betrachtet ergaben sich 1 bis 6 Jahre postoperativ für 132 Patienten mit Ulcus duodeni folgende Werte:

	Fälle	Unter Idealgewicht (%)	Mehr als 10 % unter Idealg. (%)
B II 75 %	74	64 % d.F.	44 % d. Fälle
B II 75 % + Vagotomie	27	66 % "	18 % "
B I 60 % + Vagotomie	31	33 % "	25 % "

Bemerkenswert sind die nach den drei Gruppen eingeteilten Resultate: Während die B II-Serie in der Gruppe I mit ca. 2/3 mit Idealgewicht ein relativ günstiges Ergebnis zeigt (B I:100 %), sind die Ergebnisse bei Patienten, die schon präoperativ Gewichtsschwierigkeiten hatten (Gruppe 2 und 3), ungünstiger: In der Gruppe 2 zeigten bei der Dreiviertelresektion nur 11,1 %, bei der schonenderen 40 %-Resektion mit Vagotomie nur 33,3 % postoperativ gute Ergebnisse, während im Vergleich dazu bei der 60 %-B I- und Vagotomie-Serie 46,0 % postoperativ ihr Idealgewicht wiedererlangen konnten. In der Gruppe 3 konnte zwar bei beiden Methoden kein Patient sein normales Gewicht erreichen, doch ist der Zunahmetrend nach B I günstiger.

Der Verfasser empfiehlt bei Planung eines chirurgischen Eingriffs am Magen die Relation zwischen präoperativem und Idealgewicht als essentiellen Faktor zu berücksichtigen. Bei untergewichtigen Ulcuskranken bietet die B I-Methode bedeutende Vorteile gegenüber der B II-Methode. Dieselbe Indikation gilt auch für KOTH (185) (siehe auch Kap. V, 1).

Noch positiver beurteilt COFFEY (32) die postoperative Gewichts-entwicklung. Von 12 Patienten aus einer Gruppe von 55 (43 Männer, 12 Frauen), die sich präoperativ unter ihrem idealen Ernährungszustand befanden, erlangten nach einer 50 %-B I-Resektion mit Vagotomie nicht weniger als 11 ihre Gewichtsnorm oder lagen darüber.

Wenn vorliegende Serie auch zu klein ist, gilt der Aufbau als mustergültig und könnte anderen Veröffentlichungen als einheitliches Schema dienen. Viele Arbeiten beschränken sich indes auf unexakte Angaben und sind für eine vergleichende Beurteilung von geringerem Wert.

HERRINGTON (86, 87, 88), seit langem ein überzeugter Vertreter der beschränkten Resektion mit Vagotomie beim Ulcus duodeni, berichtet über 107 bzw. 314 B I-Patienten und 209 B II-Patienten, die er 3 1/2 bis 6 Jahre postoperativ auf Gewichtsveränderungen hin untersucht. Auch hier zeigt die Gastroduodenostomie bessere Resultate als die Gastrojejunostomie: 6,7 % und 10 % gegenüber 15,5 % nach B II. HERRINGTON betont, daß nach B II-Operationen Gewichtsabnahmen in der Regel nicht nur häufiger, sondern auch schwerer auftreten (4,53 bis 18,12 kg gegenüber B I: 4,53 bis 9,06).

Dies widerspricht allerdings den Beobachtungen von HARVEY (81), der 3 bis 9 Jahre postoperativ zwar auch häufiger Gewichtsverluste nach B II (26 % gegenüber B I 18 % und 21 %) findet, mehr schwere Fälle aber in der B I-Serie feststellt. Auch sein differenzierendes Schema ist von Interesse:

	50 % B II (Ulcus duodeni)	50 % B I (Ulcus ventr. + Ulcus duod.)	50 % B I (nur Ulcus duodeni)
Zahl der Patienten	134	133	68
Gewichtsverlust insgesamt	53 %	43 %	44 %
Gewichtsverlust direkt auf Operation zurückzuführen	26 %	21 %	18 %
Verlust bis auf 20 - 25 % unter Norm	3 %	7 %	7 %
Verlust bis auf mehr als 25 % unter Norm	1 %	3 %	4 %
Zunahme, aber noch 20 - 25 % unter Norm	4 %	5 %	6 %
Zunahme, aber noch immer unter 25 % unter Norm	1 %	3 %	4 %

Auch BALTZ (5) bevorzugt die gastroduodenale Kontinuität:

77 B I-Patienten: 0,0 %

51 B II-Patienten: 1,8 %.

An eine Überlegenheit der B I in ernährungsphysiologischer Hinsicht glauben u.a.: SAXON (187), FALLIS (57), CONNOLLY (34), OLSENBERG (156), CAPPER und WELBOURN (24), TAYLOR (208), THORB-JARLANSOHN (213), MEURLING (141), KOLONEY (146).

BALTZ (221), seit Jahrzehnten führender Magen Chirurg an der Mayo-Klinik, sieht in der Bevorzugung der Gastroduodenostomie kein wirksames Mittel zur Erlangung eines besseren postoperativen Ernährungsstatus. Sein Krankengut umfaßt 6 bis 10 Jahre postoperativ:

Ulcus duodeni: 449 Patienten (386 Männer, 63 Frauen) B II
27 Patienten B I

Ulcus ventriculi: 139 Patienten (108 Männer, 38 Frauen) B II
113 Patienten (84 Männer, 29 Frauen) B I

Gastrojejunalulc.: 87 Patienten (72 Männer, 15 Frauen) B II

26 Patienten (22 Männer, 4 Frauen) B I

Ein Gewichtsverlust fand sich bei beiden Methoden in 6,6 % der Fälle. Für WALTERS bleibt die B II-Resektion die Methode der Wahl.

Zu demselben Ergebnis kommt ORR (161): Ohne B I abzulehnen, ist auch für ihn anhand von 291 B I- und 478 B II aus 1502 Fällen (189 Duodenalulcera, 281 Ulcus ventriculi, 77 Duodenalulcera und Ulcus ventriculi, 55 Stomaulcera) kein signifikanter Unterschied erkennbar.

B I	2,4 % der Fälle	B II	3,4 % der Fälle (ein geringerer Verlust als 4,53 kg blieb unberücksichtigt)
-----	-----------------	------	---

GOLIGHER (66) schließlich glaubt an durchwegs bessere Ergebnisse nach Gastrojejunostomie: Von 132 Patienten, die sich wegen Duodenalulcus einer Resektion nach B I unterzogen, zeigten 20,4 % postoperativ anhaltenden Gewichtsverlust, während von 138 Duodenalulcus-Kranken nach Resektion mit Gastrojejunostomie-Anastomose nur 15,9 % dieses Symptom aufwiesen.

Auch BROOKS (16) stellt fest, daß sich keine bedeutenden Vorteile gegenüber der B II-Operation beweisen lassen.

Tabelle 1 zeigt eine Zusammenfassung der Ergebnisse von Chirurgen, die sich, bei gleichem Resektionsausmaß, beider Operationsmethoden bedienten. Sie enthält auch die Fälle beschränkter Resektion und Vagotomie, auf die in Kapitel VI näher eingegangen ist.

Tabelle 1

Postoperativer Gewichtsverlust nach B I- und B II-Operationen durch denselben Chirurgen: Patienten (%) mit Gewichtsverlusten verschiedenen Grades

Autoren	Resektion	Fälle B I		Fälle B II	
161) ORR	var.	291	2,4 %	478	3,4 %
217) WALLENSTEN	2/3	202	5,0 %	322	13,0 %
221) WALTERS	3/4	27	6,6 %	449	6,6 %
66) GOLIGHER	3/4	132	20,4 %	138	15,9 %
241) ZOLLINGER	40 - 75 %	31	33,0 %	128	64,0 % u. 73,5 %
5) BALTZ	-	77	0,0 %	51	1,8 %
88) HERRINGTON	40 - 50 %	104	6,7 %	193	15,5 %
188) SCOTT	35 - 50 %	309	8,7 %	406	10,8 %
87) HERRINGTON	35 - 50 %	107	10,0 %	200	17,0 %
81) HARVEY	50 %	201	44,0 %	134	53,0 %

b) B I-Resultate

Im Folgenden sei über die Erfahrungen der Chirurgen berichtet, die sich vorwiegend der B I-Methode bedienten. HARKINS (75) veröffentlicht die Resultate von 233 B I-Operationen (184 Männer, 44 Frauen) wegen Duodenalulcus-Resektion (durchschnittliche Resektion 70 %, Anastomose End-zu-End).

Sie stellten bei 32 % Gewichtsabnahme, bei 47 % Gewichtszunahme fest.

Ab 1955 verläßt HARKINS die B I-Resektion völlig, um zur beschränkten Resektion mit Vagotomie überzugehen. Bei seiner Duodenalulcus-Serie von 1960 (77) verringert sich die Quote auf 12 % Abnahme und 38 % Zunahme. Krankengut: 137 Duodenalulcera (109 Männer, 28 Frauen).

Dies scheint in erster Linie auf die verminderte Resektion zurückzuführen sein.

BURDETTE (19), ebenfalls Anhänger der beschränkten Resektion mit Vagotomie, beobachtet bei 50 Duodenalulcera 3 bis 16 Monate postoperativ keinen Fall von verringertem Körpergewicht.

COFFEY (32) berichtet, daß bei 55 nach der gleichen Methode operierten Fällen (43 Männer, 12 Frauen) nach durchschnittlich 18 Monaten 7 % an Gewicht verloren hätten, betont aber, daß von 12 Patienten, die präoperative Gewichtsschwierigkeiten hatten, 11 postoperativ ihren Idealzustand erreichten oder darüber lagen.

HORSLEY (96) verwendet seit 25 Jahren (271 Fälle) die Gastro-duodenostomie mit Anastomose an der kleinen Kurvatur, die er in 80 % aller Fälle für durchführbar hält. Bei 110 Duodenalulcus-Patienten zeigten 17 %, bei 97 Patienten mit Ulcus ventriculi 11 % postoperative Gewichtsverluste.

KANAR (113) analysiert 451 Fälle (60 % Duodenalulcus, 28 % Ulcus ventriculi, 6 % Duodenalulcus und Ulcus ventriculi, 6 % verschiedene) davon 78 % Männer. Mittleres Resektionsausmaß bei Duodenalulcus 74 %, bei Ulcus ventriculi 68 %. 42 % aller Patienten waren nicht fähig, ihr Gewicht zu halten.

Negative Erfahrungen mit der 2/3 bis 3/4 B I-Resektion macht LOCALIO (131). Von 128 (98 Männer, 30 Frauen; 71 Duodenalulcera, 53 Ulcus ventriculi, 2 Stomaulcera) behandelten Patienten stellt er bei 47 % einen Gewichtsverlust (davon 50 % bis 4,53 kg, 33 % 4,53 bis 9,06 kg, 11 % 9,06 bis 13,6 kg, 6 % über 18,12 kg) und bei 42 % eine Zunahme (50 % bis 4,53 kg, 27 % 4,53 bis 9,06 kg, 23 % über 9,06 kg) gegenüber den präoperativen Werten fest.

Bei einem Vergleich zu den Normalwerten hatten immerhin 60 % (davon 65 % mehr als 4,53 kg) Untergewicht und 24 % lagen über ihren Idealwerten (davon 30 % mehr als 4,53 kg).

Einen Überblick über die B I-Resultate gibt Tabelle 2.

Tabelle 2

Postoperative Gewichtsverhältnisse nach B I-Operationen:
Patienten (%) mit Gewichtsverlusten verschiedenen Grades

Autoren	Resektion	Fälle	Verlust	Zunahme
96) HORSLEY	2/3 - 3/4	97 Ulc. ventr.	11 %	-
		110 Ulc. Duod.	17 %	-
216) WALLNSTEN	2/3	279	14 %	74 %
75) HARKINS	72 %	233	32 %	47 %
113) KANAR	2/3 - 3/4	451	42 %	-
131) LOCALIO	2/3 - 3/4	124	47 %	42 %
19) BURDETTE	1/3 - 1/2	50	0 %	-
32) COFFEY	50 %	55	7 %	20 %
86) HERRINGTON	40 - 50 %	314	10 %	-
77) HARKINS	50 %	137	12 %	38 %

c) B II-Resultate

Auf eine ähnliche Analyse der vorliegenden B II-Serien sei verzichtet. Die angegebenen Daten sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3

Postoperative Verhältnisse nach B II-Operationen:
Patienten (%) mit Gewichtsverlusten verschiedenen Grades

Autoren	Resektion	Fälle	Verlust	Zunahme
9) BELL	3/4	103	22,8 %	42,1 %
116) KIEFER	2/3 - 3/4	572	34,0 %	20,0 %
185) ROTH	3/4 und mehr	70	40,0 %	-
163) PALUMBO	3/4	602	40,0 %	33,0 %
165) "	3/4	151	42,0 %	40,0 %
63) GILLESPIE	2/3 - 3/4	251	46,0 %	19,0 %
79) HARROWER	2/3 - 3/4	45	55,0 %	-
55) EVERSON	1/2 - 3/4	318	88,7 % und 75,3 %	9,5 % und 13,3 %
164) PALUMBO	1/4	300	0,0 %	94,0%
59) FARMER	50 %	281	3,2 %	-
203) STOCK	Pylorekt.	92	6,5 %	-
88) HERRINGTON	40 - 50 %	193	15,5 %	-
79) HARROWER	50 %	45	66,0 %	-

2. Ursachen des postoperativen Gewichtsverlusts

Neben den statistischen Untersuchungen über den Ernährungszustand beschäftigt sich eine Reihe von Arbeiten mit den Ursachen dieses Mangelsymptoms.

Als Hauptursache gilt seit jeher bei jedem Operationstyp die mangelnde Kalorienzufuhr. Schlechter Appetit, Überempfindlichkeit gegenüber bestimmten Speisen, Angst vor postprandialen Beschwerden (Übelkeit, Dumpingsymptome), eventuell schlechte Assimilation bei chronischem Alkoholismus mögen Anlaß für ein unzureichendes Nahrungsangebot sein.

Ebenso vermag die Neigung zu psychischer Labilität sich negativ auf die postoperative Gewichtsentwicklung auszuwirken (u.a. GILLESPIE, 63). Bei jungen Frauen und vegetativ labilen Patienten ist daher die Psychotherapie zuweilen das Mittel der Wahl (JOHNSTON, 108; ROND, 183 u.a.).

Neben diesen unspezifischen Beschwerden ist die Frage nach den ernährungsphysiologischen Grundlagen bei den beiden Operationsmethoden von größtem Interesse. Deren experimentelle Untersuchung läßt unter Umständen graduelle Unterschiede erkennen und ermöglicht so einen objektiven Vergleich zwischen B I und B II. Sie dienen weiterhin als Maßstab für vorliegende und zu erwartende Ergebnisse und sollten die Diskussion über dieses Thema mehr als bisher von der qualitativen auf eine quantitative Ebene bringen.

Die wesentlichen Gründe für die unzureichende postoperative ernährungsphysiologische Situation sind neben dem Verlust der Reservoirfähigkeit des Magens mit zu schneller Entleerung und Malabsorption (siehe Kap. II) schlechte Pankreasstimulation, mangelnde Durchmischung der Nahrung mit Galle und Enzymen, fragliche Pankreasinsuffizienz, zu schnelle intestinale Passage und intestinale Bakterienflora.

a) Die Stimulation des Pankreas

Der Einfluß der Gastrektomie auf die Pankreasfunktion bzw. ihre externe Sekretion ist das Thema einer Arbeit von RICHMAN (180). Er betont, basierend auf den alten klassischen Arbeiten von BAYLISS und STARLING (1902), WERTHEIMER u. LEPAGE (1901) u.a., die zentrale Rolle des Hormons Sekretin für die Pankreasstimulation. Da Sekretin vor allem von der Duodenalmucosa als Antwort auf einen Salzsäurereiz hin sezerniert wird und seine Konzentration in der Jejunal Schleimhaut mit wachsender Entfernung vom Magen stark abnimmt, scheint die Passage des Speisebreis durch das Duodenum und den oberen Dünndarm für eine ausreichende Pankreasaktivität von entscheidender Bedeutung zu sein.

Untersuchungen bei vier B II-resezierten Hunden brachten folgendes Ergebnis:

1. Intravenöse Sekretingaben bewirkten normale Sekretionswerte, vor allem bei Volumen und Bicarbonat-Konzentration, die direkt unter Kontrolle dieses Hormons stehen und wenig vom N. vagus beeinflusst werden.

2. Die Reaktion auf Nahrung (200 g Fleisch) dagegen zeigte ungenügende Resultate: im 3 Stunden-Durchschnitt fand sich ein Absinken der Sekretionsmenge auf 65 %, der Bicarbonatkonzentration auf 39 % und der Amylasekonzentration auf 71 % der präoperativen Werte.

3. Ein Histamintest (0,2 mg/kg) brachte dementsprechend Werte von 57 %, 18 % und 67 % gegenüber praoperativen Messungen. Der Verfasser glaubt daher, daß eine gastrojejunale Anastomose (vor allem bei langer afferenter Schlinge) aufgrund ihrer mangelnden Stimulationsfähigkeit der Gastroduodenostomie unterlegen ist.

MC LEAN (128) macht postoperative Sekretionsstudien bei 9 B II- und 5 B I-Fällen. Nach intravenöser Injektion von Sekretin war bei allen B I-Patienten die Pankreasfunktion normal, während in der B II-Gruppe 2/3 verminderte Sekretion auf diese Stimulation hin zeigten.

Auch sein Mitarbeiter KELLY (113 a) bestätigt diese Erfahrungen.

Das negative Ergebnis bei der B II-Modifikation ist auffällig, wobei verwundert, daß im Vergleich zu RICHMAN (180) sogar der direkte Reiz durch intravenös eingebrachtes Sekretin nicht ausreichte, die Bauchspeicheldrüse zu einer normalen Tätigkeit zu aktivieren. Daraus auf eine mögliche echte Insuffizienz nach B II zu schließen, ginge allerdings zu weit und ist angesichts des beschränkten Krankengutes nicht gerechtfertigt.

In einer ausführlichen Arbeit untersucht BUTLER (21) im Experiment die Physiologie der Pankreassekretion nach B I und B II. Als Krankengut dienen ihm 50 Patienten, bei denen er in zwei präoperativen und zwei postoperativen Tests die Menge und Konzentration der Pankreassaft-Bestandteile bestimmt. In allen Fällen wird nach B I reseziert. Eine Sonde mit vier verschiedenen Öffnungen, unter Röntgenkontrolle bis 5 - 7 cm über Flexura duodeno-jejunalis intubiert, erlaubt einen getrennten Zugang zum Magenrest, Duodenum und Jejunum. Über sie erfolgt die Beschickung der einzelnen Abschnitte mit der Standarddiät (5,2 g Protein, 1,7 g Fett, 12,34 g Kohlenhydrate) und die Entnahme der Proben aus dem Duodenum. Durch die Einführung der Nahrung

über die jejunale Sondenöffnung werden die Verhältnisse nach B II-Anastomose imitiert.

Die Versuche teilen sich in vier Serien:

- Präoperativ Gruppe A Pankreasreaktion auf Nahrungspassage durch das Duodenum
- Gruppe B Pankreasreaktion auf Nahrungspassage durch das Jejunum
- Postoperativ Gruppe C Pankreasreaktion auf Nahrungspassage durch das Duodenum (entsprechend B I)
- Gruppe D Pankreasreaktion auf Nahrungspassage durch das Jejunum (entsprechend Verhältnissen nach B II)

Bei allen Tests wurden zunächst zwei 10-Minuten-Ruheproben entnommen. Nach Instillation der Nahrung in das Duodenum bzw. Jejunum wurde der Duodenalinhalt 6mal in 10 Minuten-Abständen gesammelt und jedesmal Sekretionsmenge, Bicarbonat- und Enzymmenge sowie deren Konzentration bestimmt.

Ergebnisse: Schon der Vergleich am unversehrten Magen zeigt die mangelnde Stimulierung der Pankreas-Konstituenten bei jejunaler- (Gruppe B) im Vergleich zu duodenaler Nahrungspassage (Gruppe A).

	Serie A	Serie B
Gesamtmenge (ml)	219,8	102,4
Bicarbonat (M äqu.)	12,27	2,77
Trypsin (Einh.)	364	121
Lipase (Einh.)	38,329	12,800
Amylase (Einh.)	1.043,950	330,782

Bei der Serie A bewirkte der Nahrungsreiz eine Steigerung des Sekretionsvolumens auf das vierfache, des Gesamtbicarbonats auf das zehnfache, der Amylase auf das achtfache, von Trypsin auf das sechsfache und von Lipase auf das siebenfache der Ruhewerte (1-Stunden-Sekretion).

In der Serie B findet sich eine wesentlich schwächere Wirkung: Nur doppelte Menge an Sekret und Bicarbonat und dreimal so viel Enzyme.

Nach vollzogener B I-Operation (Gruppe C) antwortete das Pankreas immerhin noch mit Ausschüttung zweifacher Menge an Sekret, sowie fünffacher Menge an Bicarbonat und zwei- bis dreifacher Menge an Enzym.

Bei der Gruppe D schließlich (B I mit jejunaler Intubation entsprechend B II-Magenentleerung), zeigte sich nur noch eine minimale Reaktion. Das Pankreas arbeitete praktisch in Ruheaktivität weiter.

Steigerung der Pankreassekretion gegenüber Ruhewerten

	Präoperativ		Postoperativ	
	Serie A duodenal	Serie B jejunal	Serie C duodenal	Serie D jejunal
Volumen	4 x	2 x	2 - 3 x	ähnlich Ruhewert
Bicarbonat	10 x	2 x	5 x	"
Enzyme	6 - 8 x	3 x	2 - 3 x	"

Nach B I-Operationen beträgt also die Pankreassekretion nach Verabreichen von Nahrung ca. $\frac{2}{3}$ - $\frac{3}{4}$ der Normalwerte. Bei Umgehung des Duodenums dagegen sezerniert die Größe ungefähr wie in nüchternem Zustand weiter. Dieselbe Beobachtung macht HARKINS (74). Das Muster dieser Experimente muß nach Meinung des Verfassers auch nach POLYA-Operationen erwartet werden. Dabei läßt er allerdings die Rolle der afferenten Schlinge (Nahrungsreflux) unberücksichtigt. BUTLER denkt an eine Störung des Sekretin-Pankreozym-Mechanismus mangels Reiz durch Nahrung. Weiterhin mag sich das ständige alkalische Milieu der zuführenden Schlinge negativ auf die Stimulation der Bauchspeicheldrüse auswirken.

Auch ANNIS (3a) berichtet von einer reduzierten Pankreassekretion bei Fütterung von B II-resezierten Hunden. Eine bessere Reaktion sei bei gastroduodenaler Kontinuität zu erwarten, da

die Duodenalmucosa auf Nahrungsreiz hin wesentlich mehr Sekretin und Pankreozymin ausschütete als die Jejunal Schleimhaut. Beiden obliegt bekanntlich neben dem N. vagus die Kontrolle der Pankreasstimulation (HARPER, 1943).

Diese Arbeiten bestätigen also die früheren Erkenntnisse von BAYLISS (1903), WEAVER (1920), MELLANBY (1926), DREWYER (1928), BURNS (1948), LUNDH (1958) u.a.

b) Durchmischung der Nahrung mit Sekret

Eine schlechtere Durchmischung der Speisen mit Galle und Pankreassekreten ist nach B II zu erwarten. Der Weg durch das Duodenum und einen Teil der zuführenden Schlinge liegt vor ihnen, bevor es zum Kontakt mit der Nahrung kommt (HARKINS, 74, u.a.). Frühzeitige Absorption der Galle und Pankreassäfte, sowie vorzeitiges Eindringen eines Teils des Mageninhalts in das Jejunum, können eine ausreichende Absorptionswirkung verhindern. Bei zu rascher Entleerung in den oberen Dünndarm kommt außerdem die Reaktion der Verdauungsorgane zu spät ("pankreatico-cibale Asynchronie" BRAIN (13)). Der Vorteil der Gastroduodenostomie in dieser Hinsicht wird in der Literatur meist anerkannt (MC LEAN, 1954; KELLY, 1954,; KIEKENS und LUNDH, 1957; POLAK, 171, u.a.).

c) Pankreas-Insuffizienz

Einen echten Pankreasdefekt als Ursache des Gewichtsverlusts anzusehen (SANTY, 1939; GAVRILA, 1929), wird im allgemeinen abgelehnt. SHINGLETON (193) hält dies jedoch für möglich. Gaben von Pankreasextrakten zeigten nicht die gute Wirkung wie bei organischen Schäden. Eine wesentliche Verbesserung wurde durch Verabreichung von Gallen Salzen (entweder allein oder kombiniert mit Pankreasextrakt) erreicht (POLAK, 171; EVERSON, 53). Auch dies spricht mehr für eine mangelnde Durchmischung als Ursache von Fettverlusten im Stuhl.

d) Zu schnelle Nahrungspassage

Auch ein zu rascher Nahrungstransit durch den Darm wurde für die mangelnde Absorption verantwortlich gemacht.

EVERSON (53) beobachtet keinen Unterschied zwischen B I- und B II-Hunden. Dasselbe berichtet WELBOURN (234): Die Passagezeit durch den Alimentationstrakt betrug bei seinen Tieren

12,7 für B I	± 1,8 Stunden
12,2 für B II	

Der normale Mittelwert beträgt 12,1 Stunden (± 0,8).

Differenzen zwischen beiden Modifikationen zeigten sich allerdings bei EVERSON (53) in der Entleerungszeit des Restmagens: Nach einer halben Stunde befanden sich bei den B II-Tieren noch 60,4 % (B I 70,0 %), nach einer Stunde noch 39,3 % (B I 50,2 %), nach 1 1/2 Stunden 20,6 % (B I 30,3 %) und nach 2 Stunden nur noch 5,1 % (B I 15,8 %) eines verabreichten Röntgenbariumbreis im Magentumpf.

e) Intestinale Bakterienflora

Bakterienflora befindet sich normalerweise nicht im Dünndarm. Nach Resektion tritt sie dort vermehrt auf. BUTLER (21) untersucht den Einfluß dieser verstärkten Bakterienaktivität auf die Absorptionsfähigkeit nach B II-Operation. Mit einer Sonde entnimmt er nach Mahlzeiten dreimal Proben aus der afferenten Schlinge und vergleicht zunächst die Häufigkeit des Fehlens der Verdauungsenzyme bei 60 antecolischen POLYA-Patienten (30 Patienten mit Steatorrhoe, 30 Kontrollpersonen ohne diese Erscheinung). Bei den 90 Analysen der Steatorrhoe-Gruppe fehlte die Lipase 33mal, Trypsin 16mal (Kontrollen: Lipase 7mal, Trypsin 3mal, während Amylase stets vorhanden war (über 1.000 WE)).

48 Untersuchungen bei 16 Patienten mit retrocolischer POLYA-Anastomose mit Steatorrhoe ergaben in 14 Fällen ein Fehlen von Lipase (bei 16 Kontrollpersonen keinmal).

BUTLER erklärt sich dieses Phänomen mit der verschiedenen Beständigkeit der einzelnen Enzyme (LAGERLOF, 1942). Lipase ist am unstabilsten und leicht inaktivierbar, besonders in Anwesenheit von Trypsin. Trypsin wird langsamer angegriffen und Amylase stellt das weitaus beständigste Ferment dar.

Er bestätigt damit die Erfahrungen der Schweden KIEKENS und LUNDH (1957, 1958), die ebenfalls bei postoperativen Patienten Verminderung oder Fehlen von Trypsin feststellen. Normale Enzym-

konzentrationen wurden nach B I-Operationen gelegentlich, nach POLYA-Operationen nie erreicht.

Je länger die Pankreassekrete in der zuführenden Schlinge verweilen, desto größer wird die Gefahr der Inaktivierung, besonders der Lipase. BUTLER (21) glaubt, daß dieser Faktor für die relativ häufigen Fett- und Eiweißverluste nach Gastrojejunostomie, besonders bei antecolischer Anastomose mit langer afferenter Schlinge, nicht zu unterschätzen ist.

Auch WIRTS (235) bestätigt diese Annahme. Er beobachtet bei 5 Patienten, nach einer 5-tägigen Behandlung mit 250 mg Tetracycline 4 x pro die, in vier Fällen eine verbesserte Triolein-Absorption infolge gestörten Bakterienwachstums.

3. Postoperative Steatorrhoe und Kreatorrhoe

Eine Reihe von Arbeiten beschäftigt sich mit dem durch die mangelhafte Ausnützung der Nahrungsstoffe häufig postoperativ im Stuhl auftretenden Fett- und Eiweißverlust. Es besteht zwar darin Übereinstimmung, daß bei ausreichender Kaloriensufuhr keine direkte Relation zwischen Ausmaß des Verlusts und Beeinträchtigung des Ernährungszustandes besteht, man ist aber über die graduelle Bedeutung dieses Phänomens uneinig. Logisch erscheint, daß dieser Kalorienverschleiß, wenn auch nicht als primär kausaler, so doch, bei bestehender Prädisposition zu Gewichtsverlusten (präoperative Unterernährung, Dumping usw.), als zusätzlicher negativer Faktor von Bedeutung ist. Ihn generell als harmlos oder unwichtig zu betrachten, scheint nicht vertretbar.

Für exakte experimentelle Messungen auf diesem Gebiet bietet sich der Tierversuch an.

EVERSON (53) vergleicht Fett- und Eiweißassimilation bei B I- und B II-resezierten Hunden (einheitlich 75 - 80 % Gastrektomie). Jede Gruppe umfaßt 10 Tiere, die, zwei bis sechs Monate nach dem Eingriff, viermal jeweils 7 Tage lang Stoffwechselstudien (Zufuhr, Exkretion) unterzogen werden. Als Vergleich dienen 14 normale Kontrollhunde mit insgesamt 38 analysierten 7-Tage-Perioden. Verabreicht wird eine konstante Diät mit 80 Kalorien (4 g Fett und 5 g Eiweiß) pro kg Körpergewicht täglich.

Resultate:

1. Eiweißassimilation:

- a) Die 14 normalen Kontrollhunde zeigten einen mittleren Verlust von 14,9 % (4,0 bis 35,8 %) des zugeführten Eiweißes.
- b) In der B I-Gruppe (40 Proben) ergab sich ein Mittelwert von 19,3 % (7,3 bis 35,6 %).
- c) Bei 10 B II-Tieren (40 Proben) fanden sich durchschnittlich 24,4 % (10,2 bis 46,4 %) des Proteins in der Faeces.

2. Fettassimilation:

- a) Mittlerer Verlust der normalen Tiere: 4,9 % (1 bis 10 %).
- b) B I-Tiere (40 Proben) durchschnittlich 10,6 % (3,3 bis 22,8 %).
- c) B II-Tiere (40 Proben) durchschnittlich 27,7 % (8,7 bis 66,6 %).

Die Eiweiß- und Fettassimilation ist demnach nach B II-Operationen wesentlich mehr gestört als nach Anwendung der B I-Methode.

EVERSON interessiert auch der Zusammenhang zwischen diesem Kalorienverlust und der postoperativen Gewichtsentwicklung. Nach längerer Zeit mit unkontrollierter Ernährung zeigte sich, daß von 8 untersuchten B II-Tieren 5 an Gewicht verloren und 2 leicht zugenommen hatten, während 6 von 8 B I-Tieren merkliche Gewichtszunahme und eines Gewichtsverlust zeigte. Mehrere B II-Hunde mußten wegen Kachexie getötet werden. Ergänzend sei berichtet, daß die gleichen Experimente bei Hunden mit segmentaler Resektion die besten Ergebnisse brachten: Eiweißverlust 12,6 %, Fettverlust 6,4 %.

JAVID (103) bedient sich der gleichen Untersuchungsmethode. Er mißt vor der Operation bei 6 Hunden jeweils zweimal die fäkale Eiweiß- und Fettsekretion einer Woche und vergleicht sie nach exakter 2/3-Resektion des Magens mit POLYA-Anastomose mit den postoperativen Daten. Um Standardwerte zu erhalten, dienen 31 normale Hunde zur Kontrolle. Diät (80 Kalorien/kg; 5 g Protein, 4 g Fett) und Stuhlanalyse wie bei EVERSON (53).

Resultate: 1. Bei den 31 normalen Hunden betrug die mittlere Eiweißausscheidung 13,6 % (1,6 bis 35 %), die mittlere Fettausscheidung 5,04 % (1,6 bis 22,7 %). Der Stuhl der 6 Versuchstiere (12 Proben) wies

präoperativ durchschnittlich 15,3 % Eiweiß und 4,5 % Fett auf.

2. Postoperativ erhöhte sich der Verlust von Eiweiß und Fett bei letzterem durchschnittlich auf 26,2 % (14 - 38 %) bzw. 17,9 % (9 bis 33 %).

Erwähnt sei, daß bei gleichzeitiger Vagotomie die Werte auf 31,5 % (Eiweiß) bzw. 32,1% (Fett) stiegen.

WELBOURN (234) berichtet von Fettstoffwechselstudien an 19 Hunden. Die 3-Tage-Faeces enthielt, bei einer Diät mit 16 % Fett, nach B I-Anastomose (6 Tiere) 3,7 %, nach B II-Resektion (6 Tiere) 5,2 % Fett im Durchschnitt. Die Kontrollwerte von 7 normalen Tieren: 2,7 %.

Trotz stärkerer Steatorrhoe bei Gastrojejunostomie glaubt der Verfasser an einen geringen negativen Einfluß auf den postoperativen Ernährungszustand.

Auch über Stuhlanalysen beim Menschen liegen mehrere Daten vor.

SHINGLETON² (192, 193) Interesse gilt der Resorptionsfähigkeit von Fetten bei gastrektomierten Patienten. Schon in einer früheren Arbeit stellte er fest, daß 50 % aller B II-Patienten unter verschlechterter Fettabsorption litten. Mit Hilfe von radioaktivem Jod¹³¹ markiertem Fett entdeckte er unter 50 Patienten, 1 - 5 Jahre postoperativ, bei 23 niedrige Blut- und bei 26 hohe Stuhlwerte, wobei 2/3 (33) zu geringes Körpergewicht aufwiesen. Von diesen 33 untergewichtigen Patienten zeigten immerhin 19 excessive Fettexkretion im Stuhl: durchschnittlich 25 % der zugeführten Menge.

In einer neueren Arbeit (193) bemüht er sich, die unterschiedlichen Bedingungen für Neutralfett (Triolein) und Fettsäuren (Ölsäure) und die Bedeutung des Anastomosentyps zu erforschen. Gewichtsstudien schließen sich an.

Ergebnisse:

1. Zunächst zeigte sich, daß der Dünndarm ungesättigte Fette (Fettsäuren) wesentlich leichter aufzunehmen vermag als Neutralfette: Bei 14 magenresezierten Patienten mit starkem Fettverlust waren vor allem die J¹³¹ Trioleinwerte im Blut stark erniedrigt bzw. im Stuhl erhöht.

Blut: Durchschnittlich 14,0 % gegenüber normal 40,3 %, (untere Normgrenze: 23,6 %).

Stuhl: 24,2 % gegenüber normal 0,6 %

(obere Normgrenze 1,4 %)

Die Fettsäurewerte waren im Blut mit 26,6 % (normal 33,8 %) noch über dem Normlimit (23,4 %), im Stuhl wurde mit 3,6 % (normal 0,4 %) die obere Normgrenze von 2,8 % nicht wesentlich überschritten.

2. Im Trioleintest ergaben sich bei 50 B II-Patienten ungünstigere Resultate als bei 9 B I-Fällen. Die Blutwerte lagen im Mittel mit 24,56 % (Kontrollen: 40,3 %) nur knapp über dem unteren Limit (23,6 %), die Stuhlwerte waren wesentlich erhöht: 14,4 % (Kontrollen 0,6 %; oberes Limit 1,4 %). Im Vergleich dazu fanden sich in der B I-Gruppe 29,1 % Triolein im Blut und nur 4,28 % in der Faeces.
3. Bemerkenswert ist, daß von 13 untergewichtigen B II-Patienten beim Trioleintest 11 einen excessiven Fettverlust aufwiesen (10 mehr als 2.000 Kalorien). Wenn auch nicht immer eine Verbindung zwischen Grad der Steatorrhoe und Gewichtsverlust besteht, so scheint sie dem Verfasser doch ein wesentlicher negativer Faktor zu sein.

BUTLER (21) stellt fest, daß eine Steatorrhoe nach B II-Operationen gewöhnlich sei (60 %). Seit 9 Jahren macht er 24-Stunden- bzw. 3-Tage-Stuhlfettanalysen (Diät ca. 70 g Fett/die). Als mittlere normale Exkretion findet er

$3,91 \pm 52,45$ g Fettsäure/Tag

$11,72 \pm 3,17$ g Fettsäure/Tag.

Als oberes Limit gilt nach COOKE eine Ausscheidung von 18 g pro 3 Tage.

Nach diesen Kriterien ergibt sich für 86 B I- und 208 B II-Patienten folgendes Bild:

Operation	Fälle	3 Monate postoperativ	3 Jahre postoperativ
B I	86	1,0 %	8,1 %
Antecol. B II POLYA	127	61,0 %	73,0 %
Retrocol. B II POLYA	81	20,0 %	33,0 %

Demnach ist bei Gastroduodenostomie eine Steatorrhoe wesentlich seltener als bei Gastrojejunostomie, wobei vor allem die antecoliche Anastomose mit langer afferenter Schlinge schlechte Resultate bringt.

Bei allen Operationstypen zeigte sich ein Anwachsen der Fettverluste im Stuhl im Laufe der Zeit.

Ergänzend teilt der Verfasser seine günstigen Ergebnisse bei Korrekturoperationen mit: 7 POLYA-Patienten zeigten nach Umwandlung in eine B I-Anastomose eine starke Reduktion der Fettausscheidung (von 30 bis 40 g/Tag auf unter 8 g/Tag) (siehe auch Kap. II, 5).

Derselbe Effekt ergab sich allerdings auch bei der Umwandlung von 11 antecolischen POLYA-BII mit langer Schlinge in retrocolische mit kurzer Schlinge (Abfall von 15 bis 30 g/Tag auf unter 8 g/Tag).

WOLLAEGER's (236) Daten zeigen bei 8 B I-Patienten (1/2- bis 2/3-Resektion) eine durchschnittliche Fettekkretion von 12,3 g pro die im Vergleich zu 19,9 g/die bei 10 B II-Fällen (1/2 bis 2/3-Resektion). Er betont die starke Abhängigkeit der Steatorrhoe von gastrointestinalen Beschwerden.

Nach der Methode der radioaktiven Markierung von Lipoiden stellt MOELLER (143) an 22 B II-Patienten bei 86 % stark erhöhte J^{131} -Triolein- und J^{131} -Ölsäurewerte in der Faeces fest. Bei allen Fällen zeigten sich erniedrigte Blutwerte gegenüber normalen Kontrollpersonen.

STAMMERS (200) gibt einen mittleren Fettverlust von 7,4 % für B I- und 18,8 % für B II an und empfiehlt bei schweren Fällen von Steatorrhoe eine Umwandlung in eine Gastroduodenostomie.

MC LEAN (128) befaßt sich mit 9 B II-Fällen und stellt bei 3 von ihnen einen Fettverlust von mehr als 7,5 % (normal: bis 5 %) und bei 3 einen excessiven Eiweißverlust (über 2 g/Tag) fest. 5 Patienten mit Gastroduodenostomie zeigen einen Fall von Fett- und keinen Fall von Eiweißverlust. Eine direkte Relation zum Ernährungszustand wird verneint.

Allgemein von erhöhten Fett- und Eiweißverlusten nach B II berichten THOMPSON (212), WIRTS (235), JOHNSTON und WELBOURN (108), ZOLLINGER (240), HARKINS (75), CONNOLLY (34) NAKAYAMA (151) u.a.

EVERSON (53) untersucht bei seziierten Hunden zusätzlich den Zusammenhang zwischen Kapazität des Restmagens und prämortaler Steatorrhoe. 10 B I-Mägen hatten ein mittleres Fassungsvermögen von 55 cm^3 (37 bis 135 cm^3), 10 B II-Mägen von 118 cm^3 (37 bis 230 cm^3), obwohl versucht worden war, bei allen Experimenten 75 bis 80 % zu resezieren. Eine Relation zwischen Restmagengröße und Grad von Fett- und Eiweißverlust konnte in keinem Falle festgestellt werden. Obwohl die B II-Tiere meist eine größere Magenstumpfkapazität aufwiesen, waren ihre Werte fast durchwegs schlechter.

Kapazität (cm^3)	Fett %		Eiweiß %	
	B I	B II	B I	B II
50 - 55	10,4	32,4	22,1	32,0
65 - 70	17,8	20,5	19,7	20,3
	6,2	19,7	19,5	23,4
135 - 145	10,8	27,3	25,7	16,0

ELLISON (Diskussion zu 53) warnt vor einer Unterschätzung des Kalorienverlusts durch Eiweiß- und Fettexkretion im Stuhl. Selbst eine geringe ständige Ausscheidung könnte einen starken Summationseffekt bewirken und allein für einen ungünstigen postoperativen Gewichtstrend verantwortlich sein. Bei 10 seiner resezierten Patienten fand er eine durchschnittliche Eiweißzufuhr von täglich 95,6 g (2.376 Kalorien), während 6 Patienten, die kein Proteingleichgewicht erlangen konnten, nur 60 g (1.474 Kalorien) verwerteten. Der Energieverlust durch Fett in der Faeces betrug 3 bis 13 % ($\varnothing$ 260 Kalorien/Tag) der gesamten Nahrungszufuhr. Wenn auch 260 Kalorien pro Tag zunächst unbedeutend scheinen, so ergibt sich doch ein Defizit von 1.820 Kalorien pro Woche und 7.280 Kalorien pro Monat. Der mittlere Fettgehalt von adipösem Gewebe beträgt 87 %, d.h. 395 g oder 3.750 Kalorien pro 0,453 kg. Einem Gewichtsverlust von 7,25 kg ($\varnothing$ Verlust bei seinen Patienten) z.B. entsprächen demnach 16mal 3.750 Kalorien = 60.000 Kalorien. Bei kontinuierlicher Steatorrhoe mit einem wöchentlichen Verlust von 1.820 Kalorien würde dieser Wert nach 33 Wochen erreicht.

Ein 33 Wochen postoperativ festgestellter Gewichtsverlust von 7,25 kg wäre somit allein aus der mangelnden Fettausnützung erklärlich. Deshalb könnten auch geringe Defizite an Nahrungsfett und Protein, vor allem bei Patienten, deren Nahrungszufuhr durch andere ungünstige Faktoren, z.B. gastrointestinale Beschwerden, schon an der unteren Energiebedarfsgrenze liegt, von erheblicher Bedeutung sein.

Eine Übersicht der Literaturdaten über den postoperativen Fettverlust in der Faeces bringt Tabelle 4.

Tabelle 4

Literaturdaten über den postoperativen Fettverlust in der Faeces
nach B I- und B II-Operationen

Autoren	Krankengut	Normal	B I	B II
200) STANNES	-	2,2 %	7,4 %	18,8 %
193) SHINGLETON	B I 9 B II 50	0,6 - 1,4 %	4,8 %	14,4 %
128) MC LEAN	B I 5 B II 9	5,0 % 1,0 - 7,5 %	1 Patient über Norm	5 Patienten über Norm
21) BUTLER	B I 65 B II 208	bis 18 g/ 3 Tage 8,5 %	1,0 % 3 Mon. p.o. 8,1 % 3 Jahre p.o.	127 antec.: 61 % 3 Mon. p.o. 73 % 3 Jahre p.o. 20 % 3 Mon. p.o. 33 % 3 Jahre p.o.
143) MOELLER	B II 22			86 % weit über Norm
236) WOLLAEGER	B I 8 B II 10		12,3 g/die	19,9 g/die
53) EVERSON	B I 10* B II 10	<u>T i e r v e r s u c h e</u> 4,9 % 10,6 %		
103) JAVID	B II 6**	5,04 %		17,1 %
234) WELBOURN	B I 6 B II 6	2,7 %	3,7 %	5,2 %

* 40 Proben -

** 12 Proben

4. Technische Faktoren

Abschließend sei auf einige technische Faktoren eingegangen, die die postoperative Gewichtsentwicklung zu beeinflussen vermögen.

a) Resektionsausmaß

Wird ein größerer Teil des Magens entfernt, steigt, infolge der verringerten Reservoirfähigkeit des Magenrestes, die Disposition für einen postoperativen Gewichtsverlust. Die beschränkte Resektion gewinnt vor allem im Zusammenhang mit der sog. "kombinierten Methode" (25 bis 50 % Resektion und Vagotomie) an Bedeutung (siehe Kap. VI).

HARROWER (79) vergleicht die Gewichtsentwicklung von 45 Patienten mit 2/3 bis 3/4-Resektion mit der von 45 Patienten mit 50 %-Resektion mit Vagotomie. Die Gesamtquote lag zwar bei der 50 %-Resektion mit 66 % höher als bei der 2/3-Gruppe (55 %), doch fand sich kein Fall von schwerem Verlust (2/3: 12 %). Auch RHOADES (179), DREILING (46), ZOLLINGER (241) u.a. sehen einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen entferntem Anteil und postoperativem Gewicht. ZOLLINGER bevorzugt deshalb besonders bei Patienten, die schon präoperativ ihr Idealgewicht nicht erreichen konnten, eine schonendere 50 - 60 % B I-Resektion mit Vagotomie.

2/3 - 3/4-Resektion	25 % der Fälle unter 59 kg
50 % B I und Vagotomie	14 % der Fälle unter 59 kg

Nach POTH (174) ist bei 50 %-Resektion kein, bei 70 bis 80 %-Resektion in 50 % der Fälle Gewichtsverlust zu erwarten.

SAXON (187) vermutet, daß der postoperative Ernährungszustand nur vom Ausmaß der Resektion, nicht vom angewandten Anastomosentyp abhängt. Auch CAPPER (23) teilt diese Ansicht.

HARVEY (81) kommt bei seinen B II-Patienten zu demselben Ergebnis:

Resektion	Patienten	Abnahme (direkt operationsbedingt)	Zunahme
Ø 50 %	488	11 % d. Fälle	70 % d.F.
Ø 60-67 %	506	29 % "	49 % "
Ø 60-75 %	470	32 % "	45 % "

BURDETTE (19) dagegen beobachtet bei seinen B I-Patienten keinen unmittelbaren Zusammenhang zwischen Größe des Restmagens und Gewichtsverlust.

ROTH (185) schließt sich dieser Meinung an. Bei 100 B II-Patienten zeigten nach 2/3-Gastrektomie 52 %, bei 3/4-Resektion nur 40 % eine Abnahme von mehr als 6,8 kg.

b) Anastomose

MC CAUGHAN (27) u.a. weisen auf die Bedeutung einer engen Anastomoseneröffnung zur Verhinderung eines excessiven Gewichtsverlustes und anderer Postgastrektomie-Symptome hin (siehe Kap. II, 4). Eine langsamere, der normalen Magenentleerung nahekommende Entleerung, biete eine bessere Absorptionsmöglichkeit. 100 B II-Patienten mit kleinem Anastomosensteroma (1,5 bis 2,5 cm) zeigten einen durchschnittlichen Verlust von 1,74 kg, während 100 B II-Patienten mit größerem Stomakaliber durchschnittlich 4,46 kg verloren. Eine günstigere Lösung sieht er vor allem in der B I-End-zu-End-Modifikation.

KRIEGER (124) kommt zu demselben Ergebnis.

Um beträchtlichen postoperativen Gewichtsverlusten und anderen gastrointestinalen Beschwerden nach B II entgegenzuwirken, empfiehlt eine Reihe von Autoren eine Umwandlung in die physiologisch günstigere B I-Anastomose (siehe Kap. II, 5). Die positiven Ergebnisse dieser Konversionen beweisen indirekt die Überlegenheit der Gastroduodenostomie, die, als Primäroperation angewandt, wohl kaum schlechtere Resultate bringen dürfte.

5. Der Zusammenhang zwischen Gewichtsverlust und Dumping-Syndrom

Zuweilen ist das Auftreten eines postoperativen Gewichtsverlustes nur Teil oder Folge eines gastrointestinalen Symptomkomplexes. Häufig ist eine Koppelung mit dem sogen. Dumping-Syndrom (siehe Kap. II). Da eine rasche Magenentleerung ein "Dumping" begünstigt und zugleich die Absorptionsbedingungen verschlechtert, scheint diese Relation verständlich.

EVERSON (55) untersucht 318 B II-Fälle, die er nach Auftreten (53 %) und Fehlen (47 %) von Dumping-Syndromen in 2 Gruppen teilt. Danach zeigen Dumping-Patienten häufigere und schwerere Gewichtsverluste.

	Abnahme %	Ø	Zunahme %	Ø
"Dumping"-Patienten	88,7 %	9,5 kg	9,5 %	2,26 kg
"Dumping"-freie Patienten	75,3 %	6,34 kg	13,3 %	5,44 kg

ROTH (185) berichtet, daß von 100 B II-Fällen 73 % seiner schweren und 54 % seiner langanhaltenden Dumping-Patienten mehr als 6,8 kg verloren; andererseits war bei 83 % seiner Patienten mit schwerem Gewichtsverlust persistierendes Dumping zu beobachten.

Neben MEURLING (141) sieht auch WALLENSTEN (219) einen Zusammenhang zwischen postcibalen Beschwerden und Ernährungsstatus.

	Fälle	Zunahme 5 kg u. mehr	Abnahme 5 kg u. mehr
Beschwerdefrei	160	54 %	8 %
Gelegentl. Beschwerden transient und leicht	64	42 %	10 %
Definitive Beschwerden (leicht bis schwer)	72	28 %	15 %

II. DAS DUMPING-SYNDROM

1. Definition und Ätiologie

Das sogen. Dumping-Syndrom, von DENECHAU (1907), HERTZ (1913) und MIX (1923), auf den die Nomenklatur zurückgeht, zuerst beschrieben, umfaßt einen postprandialen Symptomkomplex, der im wesentlichen in gastrointestinale und vasomotorische Komponenten zerfällt. Erstere äußern sich in Völlegefühl, Blähungen, Unbehagen, Druck im Epigastrium, leichten Krämpfen, Hyperperistaltik, Nausea, gelegentlich Emesis und Diarrhoe. Die spezifische vasomotorische Symptomatik manifestiert sich als Blässe, Benommenheit, Herzklopfen, Tachycardie, Schweiß, Schwindel, Abnahme des Herzminutenvolumens, Schwächegefühl und eventuell Ohnmacht.

Die Beschwerden pflegen 10 bis 15 Minuten nach dem Essen, vor allem bei kohlehydratreicher Nahrung aufzutreten und verschwinden gewöhnlich bald in Ruhelage. Bei schweren Graden allerdings ist das Befinden des Patienten stark beeinträchtigt.

Ein nach 2 bis 4 Stunden auftretendes sogen. "spätes Dumping-Syndrom" beruht auf einem kompensatorischen Pankreaseffekt gegenüber dem postcibalen Anstieg der Blutzuckerwerte: Es äußert sich als reaktive Hypoglykämie.

Für die Ätiologie des Dumping-Komplexes wurde neben einer individuellen Disposition mancher Patienten eine Reihe von Faktoren verantwortlich gemacht.

Als Primärursache anerkannt wird der negative Einfluß einer zu raschen Magenentleerung: Sie läßt sich in den meisten Fällen als initialer Faktor nachweisen (HOBBSLEY, 93; LE QUELNE, 129; GOLIGHER, 68; HUNT, 98 u.a.). Sie führt u.a. zu einem raschen Blutzuckeranstieg, der in manchen Fällen sogar dem Typ eines Diabetes mellitus ähnelt (ADLERSBERG, 3a). MUIR (148) beobachtete dieses Phänomen bei einem Drittel aller Patienten.

Auch die starke Verminderung des zirkulierenden Plasmavolumens durch die rasche und starke osmotische Wirkung hypertotonischer Lösungen im oberen Jejunum kann die ausgeprägte vasomotorische Symptomatik erklären, (ROBERTS, 181, 182 u.a.). Diese Deutung blieb allerdings nicht unwidersprochen (BUTZ, 22; WLBBER, 229 u.a.). MUIR (1950), GOLIGHER (68) und MACHELLA (134/35) denken

an eine mechanische Distension der Jejunumschlingen mit reflektorischer Kreislaufbeeinflussung. Plasmavolumenverschiebungen oder Diarrhoe fänden mit dieser Deutung aber keine Erklärung.

Andere machten die Dilatation der afferenten Schlinge (Nahrungsreflux) oder des Duodenums für das Auftreten des Dumping-Syndroms verantwortlich (OGLIVIE, 1935 u.a.). WALLENSTEN (216), BUTLER und CAPPER (25) halten eine Auslösung der Dumping-Syndrome durch Dehnung des Restmagens für möglich.

SMITH (197) machte den Abfall des Serum-Kalium-Spiegels dafür verantwortlich. Eine solche Hypokaliämie wurde auch von KLEIMAN (122), ROBERTS (181/82) und WEBBER (229) beobachtet. Gegen diese Erklärung des Dumping-Vorgangs spricht jedoch das späte Auftreten (ca. 60 Minuten postcibal) dieses Geschehens. So scheint es sich bei dieser geringen und passageren Veränderung mehr um ein concomitantes Geschehen bei der Glykogenspeicherung in der Leber zu handeln (WEBBER, 229).

Eine Stimulation durch die Nebenniere (PONTES, 172), postoperativer Eisenmangel und Anämie (WALLENSTEN, 218), sowie Hyperaktivität der afferenten Schlinge, Dünndarm-Hypermotilität, Kreislaufinsuffizienz aufgrund nervöser Reflexe (PERMAN, 1947), Hyperämie im splanchnischen Gebiet, Entzündungen (Gastritis, Jejunitis) und Allergie stehen als weitere pathophysiologische Faktoren zur Diskussion.

Neuere experimentelle Arbeiten lassen allerdings vermuten, daß einem humoralen Mechanismus die initiale Rolle zukommt, während obige Befunde nur als apparente Symptome zu werten sind. So konnte JOHNSON (107) im Tierversuche durch künstliche Blähung der Dünndarmschlinge und anschließende Transfusion von Mesenterialvenenblut auf andere, normale Tiere auch bei diesen dumping-ähnliche Symptome hervorrufen. Dieser Effekt ist dem Serotonin zuzuschreiben, das nachweislich bei Wanddistension oder nach Instillation hypertotonischer Zuckerlösung von den argentaffinen Zellen freigesetzt wird (BOLBRING, 18; O'HARA, 158). Tatsächlich stellte PESKIN (169) nach intrajejunaler Verabreichung von 100 ml 50%iger Glucoselösung im Mesenterialvenenblut eine Erhöhung der Serotoninwerte um 48 % fest.

Da ein erhöhter Serotoninspiegel auch die Nebennieren-Aktivität zu steigern vermag (VERDESCA, 214), ergibt sich daneben noch ein

indirekter Einfluß auf die Vasomotorik. Die Unterschiede hinsichtlich Häufigkeit und Schwere des Dumping-Syndroms erklärt sich PESKIN mit Variationen in Menge, Verteilung und Stimulierung der argentaaffinen Zellen.

2. Experimentelle objektive Studien

a) Glucose-"Toleranz"-Test

Im Bestreben, die subjektiven Angaben bei dieser häufigen postoperativen Komplikation durch objektive Daten zu stützen oder teilweise zu ersetzen, wurde versucht, die cardiovasculäre Symptomatik quantitativ auszuwerten, um einen Maßstab für die Beurteilung einzelner Operationsmethoden zu setzen. Auch für die Therapie oder chirurgische Korrektur ist eine solche Differenzierung der Patienten (physiologisch funktionell-neurotisch bedingte Ätiologie) von praktischem Interesse. Solche Studien basieren auf einem Glucose-"Toleranz"-Test, wobei das Jejunum mit einer stark hypertonischen Glucoselösung überschwemmt wird. Als Folge tritt eine Hyperglykämie auf, deren Kreislaufeinflüsse registriert werden. Schon BECKERMANN (1933), EVENSEN (1942), INGELFINGER (1944), SCHECHTER (1948) und MACHELLA (134/35) hatten den zeitlichen Zusammenhang zwischen postprandialer Symptomatik und hyperglykämischer Phase zeigen können.

FISHER (61) untersuchte die Korrelation zwischen experimentell provoziertem und klinischem Auftreten des Dumping-Syndroms. Zunächst bringt er bei 10 normalen Testpersonen und 5 Fällen mit unbehandeltem Duodenalulcus mit einer Sonde 150 cm³ 50%iger Glucoselösung in den Magen. Dabei zeigte sich erwartungsgemäß keine Symptomatik.

Bei jejunaler Instillation dagegen wurden erstaunlicherweise auch bei 14 der 15 normalen Kontrollfälle bemerkenswerte Blutdruck- und Pulsveränderungen festgestellt.

Bei der Befragung von 53 Postgastrektomie-Patienten gaben 36 % Dumping-Beschwerden an. Der anschließende Test bestätigte diese Angabe in den meisten Fällen (34 %). Zwischen klinischen und experimentellen Ergebnissen ergab sich somit nur eine Diskrepanz

von 9 %, d.h. die Zuverlässigkeit des Versuchs lag über 90 %.

Eine Untersuchung von 17 B I-Patienten nach dieser Methode ergab eine Quote von 29 % (davon 18 % schweren Grades), bei 25 B II-Fällen eine Häufigkeit von 48 % (davon 28 % schweren Grades).

Auch die Tendenz der Beschwerden, im Laufe der Zeit nachzulassen oder zu verschwinden, war bei den B I-Operierten wesentlich höher (50 %) als bei den B II-Patienten (22 %).

FISHER glaubt, daß Schwere und Häufigkeit des Dumping-Syndroms direkt mit der Art der gastrointestinalen Kontinuität zusammenhängen: sie seien bei Gastrojejunum doppelt so häufig wie bei Gastroduodenum. Dies gelte auch für die Spätergebnisse.

LE QUESNE (129) untersucht den Zusammenhang zwischen Blutzuckerkonzentration und Plasmaverschiebung: Bei Patienten mit starker Plasmavolumenabnahme war der Anstieg des Zuckerspiegels ausgeprägter und andauernder als bei Fällen mit geringen Volumenverschiebungen. Dabei zeigte sich in den ersten zehn Minuten nach dem Testmahl (175 ml 50%iger Glucose) eine lineare Korrelation zwischen dem Abfall der Plasmamenge und dem Anstieg der Blutzuckerkonzentration.

ROBERTS (181/82) macht bei 21 Patienten 47 Tests mit 150 cm^3 50%iger Glucose und beobachtet ebenfalls einen starken Abfall des Plasmavolumens (zwischen 200 und 800 cm^3) mit einem Maximum nach 30 Minuten. Die Koinzidenz mit der klinischen Symptomatik wurde offenbar. Im gleichen zeitlichen Ablauf manifestierten sich die EKG-Veränderungen (Frequenzerhöhung, flatternde T-Zacke, Hebung des ST-Segments, manchmal Auftreten einer U-Zacke). Bei Kontrollpersonen mit intaktem Magen konnten diese Phänomene nicht festgestellt werden.

Auch WEIDNER (230) studiert die Plasmavolumenänderungen bei Dumping-Patienten und Kontrollfällen nach oraler Zufuhr von 150 cm^3 50%iger Glucose. Die indirekte Bestimmung der Blutmenge erfolgt durch radioaktive Markierung (Radioaktiv-jodiniertes Serum-Albumin: "RISA").

Auch hier war die Relation zwischen klinischem und experimentell hervorgerufenem Dumping evident. Von 31 Postgastrektomie-Patienten zeigten 21 einen Plasmavolumenabfall von 6 bis 34,5 % (200 bis 2.495 cm^3). 17 dieser 21 wiesen eine spezifische klinische

Anamnese auf.

Bei 15 von 18 untersuchten Personen zeigten sich EKG-Veränderungen.

Eine Einteilung nach Operationstyp ergab häufigere und stärkere Blutvolumenverschiebungen bei B II-Anastomose:

B I: 2 Patienten: 0 %, 17 %

B II: 5 Patienten: Ø 20 % (9 - 32 %)

50 % B I und Vagotomie: 10 Patienten Ø 5,6 % (5 ohne, 5 zwischen 6,5 - 19,5 %)

50 % B II und Vagotomie: 10 Patienten: 12,0 % (3 ohne, 7 zwischen 6 - 34,5 %)

Der Verfasser betont allerdings, daß diese Serie zu klein und für einen Vergleich beider Resektionsmethoden nur beschränkt brauchbar ist. Zu erwähnen ist noch, daß 1 B II-Patient mit schweren Dumping-Beschwerden nach Umwandlung der Anastomose in B I keine klinischen Symptome und Plasmavolumenveränderungen mehr aufwies.

LE QUESNE (129) verwendet für seine Plasmavolumenstudien ebenfalls 175 ml 50%iger Glucose (oral). Er untersucht zunächst präoperativ bei 13 von 16 Personen die Wirkung dieser Lösung, wobei sich bei keiner Beschwerden manifestierten. Der mittlere Volumensabfall betrug 5 % (0 - 7 %).

Der Test wurde nach verschiedenen langen Intervallen postoperativ wiederholt (16 Patienten, 32 Tests). 4 Patienten, bei denen dieses Experiment Dumping-Symptome auslöste, zeigten eine mittlere Verminderung der Plasmamenge von 13,1 % (8 - 20 %). Der Durchschnitt bei den übrigen Patienten ohne postprandiale Beschwerden (12 Patienten, 24 Tests) betrug 7,2 % (2 - 15 %).

Eine Aufteilung nach B I und B II ergabe folgendes Bild:

	Früher postoperativer Test	Später postoperativer Test
B I (4)	Ø 14% (8-20 %)	B I (4) Ø 6,5 % (4-9%)
B II (12)	Ø 7,5% (3-15%)	B II (10) Ø 8,4 % (3-13%)

Auch hier ist das Krankengut für eine objektive Differenzierung zu beschränkt. Auch vom Verfasser wird kein Vergleich der Opera-

tionstypen vorgenommen.

Eine ähnliche Arbeit stammt von IRETON (101). Als Testlösung dienen 75 g Glucose in 240 cm³ Wasser. Die Plasmavolumenbestimmung erfolgt mit der von ihm ausgearbeiteten RISA-Methode (siehe oben).

Bei 132 Tests an 107 Patienten zeigte sich auch bei ihm eine Synchronie zwischen Plasmaverschiebung und Symptomatik. Anhand seiner Ergebnisse gilt für IRETON eine Verschiebung von 10 % als kritische Grenze: 85 % der Patienten, die über Dumping-Beschwerden klagten, lagen über diesem Limit, andererseits bleiben 87,5 % der beschwerdefreien Postgastrektomie-Patienten unter dieser 10 %-Grenze. Normale Kontrollpersonen erreichten diesen Wert nie (meist zwischen 0 und 4 %).

Der graphischen Darstellung mit Aufteilung nach Operationstypen sind folgende approximativen Werte für die mittlere maximale Plasmaverschiebung zu entnehmen.

50 - 60 % B I und Vagotomie (kleine Anastomose)	ca. 7,0 %
50 - 60 % B I und Vagotomie (reguläre Anastomose)	ca. 12,5 %
65 % und mehr B I	ca. 11,0 %
65 % und mehr B II	ca. 8,5 %

IRETON stellt also bei den B II-Patienten etwas geringere Plasmavolumenverschiebungen fest. Eine teilweise Erklärung ergäbe die durchschnittlich spätere Untersuchung des B II-Krankenguts (Tendenz der Dumping-Syndrome, im Laufe der Zeit nachzulassen!).

Das häufige Argument, daß bei manchen Patienten mit geringen Plasmavolumenverschiebungen Dumping-Beschwerden auftreten, während Fälle mit stärkeren Änderungen des zirkulierenden Blutvolumens beschwerdefrei sein können, spricht nicht gegen die obige Ätiologietheorie und "Experimentelle Diagnose". Individuen mit stabilem neurovegetativem System mögen auf größere Fluktuationen minimal reagieren (Kompensation durch periphere Vaskonstruktion), während bei sensiblen, vasolabilen Typen mit geringer Kreislaufadaptation schon kleinere Volumenänderungen eine ausgeprägte Symptomatik hervorrufen können (HINSHAW, 91; KIEFER, 115; IRETON, 101, u.a.).

HINSHAW (91) bestimmte mit Hilfe eines Pneumoplethysmographen die Fingerdurchblutung vor und während des Dumping-Anfalls (Glucosetest). Seine Resultate bestätigten obige These: eine 11-fach erhöhte Durchblutung (Vasodilatation) bewies die Unfähigkeit, das Plasmavolumendefizit (in diesem Falle 710 cm^3) auszugleichen. Als Folge fand sich die korrespondierende vaso-cardiale-cerebrale Symptomatik (Tachycardie, Schweiß, Synkopen).

Ein anderer Patient mit einer Plasmaverschiebung von 735 cm^3 und abdominellen Dumping-Beschwerden ohne Kreislauferscheinungen, zeigte keine signifikanten Änderungen der peripheren Durchblutung nach der Provokation eines Testdumpings.

LE QUESNE (129) bestätigt diese Erfahrung. Er zeigt z.B., daß Dumping-Patienten, bei denen ein Teil des zirkulierenden Blutes durch Anlegen einer pneumatischen Manschette um die Oberschenkel ausgeschaltet wurde, kardiocirculäre Beschwerden entwickelten, während Nicht-Dumper nach einer solchen Reduktion des Blutvolumens keine pathophysiologische Reaktion aufwiesen. Auch Patienten mit starker Verschiebung des Plasmavolumens ohne klinische Dumping-Erscheinungen offenbarten diese Kreislauf-Adaptationsfähigkeit.

Während auch ILLINGWORTH (100), ABBOTT (2), KRIEGER (124) und KIEFER (115) signifikante postalimentäre Plasmavolumenveränderungen annehmen, können BUTZ (22), LAWRENCE (127) und WEBBER (229) dieses Phänomen nicht bestätigen.

b) Röntgenologische Untersuchungen

Daß die zu schnelle Entleerung des Magenrests der wesentlichste Faktor beim Auftreten der Postgastrektomiebeschwerden ist, wurde in zahlreichen Arbeiten der letzten Jahrzehnte anerkannt. MIX (1922) sah in der Sturzentleerung des Magens das initiale Moment ("Dumping-Stomach").

So ergibt die postoperative röntgenologische Kontrolle der Magen-Darm-Passage mit Bariumsulfat neben dem Glucosetest einen weiteren objektiven Anhaltspunkt.

ABBOTT und KRIEGER (1, 2, 142) beobachteten einen direkten Zusammenhang zwischen Entleerungszeit und Grad der Dumping-Beschwerden bei allen Operationstypen. Ein Vergleich der B I- und B II-Methode ist den Arbeiten nicht zu entnehmen. Erfolgt die Ent-

leerung des Mageninhalts bei der B II-Anastomose rascher als beim B I-Typ, so wäre bei letzterer eine geringere Dumping-Neigung zu erwarten (BOHMANSSON, 1926; PERMAN, 1946; MIMPRISS, 1948; O'NEILL, 1950; CAPPER, 1951; WALLENSTEN, 216; MC CAUGHAN, 27; WANGENSTEEN, 225; EVERSON, 53; MEURLING, 141).

GOLIGHER (68) kann diesen Vorzug der Gastroduodenostomie nicht bestätigen: Sowohl bei der B I-Anastomose, wie auch bei der B II-Modifikation zeigte sich die Unfähigkeit des Restmagens zu Nahrungsretention durch den Verlust der distalen Sphinkterfunktion. Trotz des allgemein, durch die Naht bedingten, engeren Lumens der B I-Anastomose, ergab sich röntgenologisch kein signifikanter Unterschied zum HOFFMEISTER-FINSTERER-(Rechts-links-Anastomose) oder POLYA-MOYNIHAN-(Links-rechts-Anastomose) Typ.

B I (21 Fälle): Bei allen manifestierte sich eine fehlende initiale Retention mit sofortiger Nahrungspassage ins Duodenum. Bei 18 hatte das ganze Mahl den Magen innerhalb von 5 bis 10 Minuten verlassen. Nach einer Stunde war bei 20 außer leichten Verschmierungen an der Mucosa kein Barium mehr nachweisbar. Der untere Teil des Duodenums war meist dilatiert, der obere Abschnitt vom Magenrest nach oben links gezogen.

B II POLYA (20 Fälle): Nur in 2 Fällen zeigte sich ein anfänglicher Retentionseffekt im Magen. Nur bei einem Patienten fand sich keine retrograde Füllung der zuführenden Schlinge. Eine gewisse Dilatation der proximalen und distalen Schlinge wurde in 5 Fällen beobachtet.

B II HOFFMEISTER-FINSTERER (20 Fälle): 3 Fälle mit initialer Retention, bei den anderen sofortige Entleerung ins Jejunum (bei 14 keine Füllung der afferenten Schlinge). Distensionserscheinungen in 4 Fällen. Nach einer Stunde war bei 17 das ganze Kontrastmittel aus dem Magenrest verschwunden.

GOLIGHER erklärt sich die guten klinischen Ergebnisse nach B I-Operationen z.T. mit der unbewußt niederen Resektion. Im Bestreben, eine spannungsfreie Naht zu erreichen, entfernten viele Chirurgen einen zu kleinen Teil des Magens.

DUTHIE (48) untersucht bei 30 Patienten (B II) die Dünndarmmotilität mit 200 ml Bariumsulfat bzw. mit einem Gemisch von 150 ml Bariumsulfat und 75 g Glucose. Er entdeckt keinen direkten Zusammenhang zwischen Hypermotilität und Dumping-Symptomatik:

Schnelle Entleerung fand sich auch in Fällen ohne Beschwerden, vereinzelt erreichte das Kontrastmittel innerhalb von 10 Minuten das Coecum. Gegen die Annahme, daß die Darmhyperperistaltik die Dumping-Erscheinungen bedingt, sprächen auch die im Liegen aufgenommenen Röntgenserien, wo keine Peristaltikverminderung festgestellt werden konnte, die klinische Symptomatik jedoch ausblieb.

3. Klinische Ergebnisse

Die vergleichende Bewertung der einzelnen klinischen Resultate stößt auf Schwierigkeiten. Sie liegen vor allem in der unterschiedlichen Definition des Dumping-Symptoms, eines Komplexes, dessen Einzelsymptome von manchen Autoren zahlenmäßig als Dumping erfaßt werden, von anderen nicht. Dazu kommen Unterschiede in der Nomenklatur, Einteilung der Komplikationsgrade (3 bzw. 4), sowie der statistischen Fixierung oder Zusammenfassung einzelner Grade. So nehmen manche Autoren z.B. die milden und mäßigen, andere die mäßigen und schweren Fälle zusammen. Das erklärt die erheblichen Schwankungen bei Berichten über die Dumping-Häufigkeit (von 3 - 75 %).

Es ist somit unmöglich, vielleicht sogar ungerechtfertigt und verzerrend, den Vergleich der einzelnen Literaturangaben nach einem generellen Schema vorzunehmen.

a) Erfahrungen bei Anwendung beider Methoden

In Anbetracht des fehlenden objektiven Maßstabs sind daher für den B I / B II-Vergleich die Arbeiten, deren Material beide Methoden umfaßt und deren Resultate nach demselben Muster beurteilt wurden, wieder von besonderem Interesse.

Im allgemeinen wird die Überlegenheit der B I-Anastomose gegenüber der Gastrojejunostomie für das Dumping anerkannt. WALLENSTEN's (219) Studie über die postcibalen Symptome liegt die Definition und Einteilung von MEURLING (141) zugrunde: Sie erfaßt alle Beschwerden bis ca. 30 - 45 Minuten nach dem Essen.

Grad Pc 0: keine Symptome

Grad (Pc): gelegentlich, leicht oder latent (d.h. nur bei diätetischer Beschränkung beschwerdefrei)

Grad Pc: definitive postcibale Symptome

Grad Pc₁: milde Beschwerden

Grad Pc₂: mäßige Beschwerden

Grad Pc₃: schwere Beschwerden

Danach ergaben sich bei 190 B I- und 320 B II-Fällen folgende Resultate:

	(Pc)	Pc ₁	Pc ₂₋₃	Total
B I	26,8 %	13,7 %	5,3 %	45,8 %
B II	16,9 %	12,8 %	16,6 %	46,3 %

An der Gesamthäufigkeit zeigt sich demnach kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Methoden, markant jedoch ist die Tendenz der B II zu schwerem Dumping (16,6 %)

CAPPER's (23) gesammelte Serie bestätigt dies ebenfalls:

	Fälle	Mild	Mäßig und schwer	Total
B I	1039	15,4 %	4,0 %	19,4 %
B II	3352	15,9 %	8,0 %	23,9 %

Auch in den Einzelergebnissen spiegelt sich die Überlegenheit der Gastroduodenostomie wieder: Von 18 analysierten Berichten sprechen 13 für die B I-Methode, 4 zeigten leichte Nachteile gegenüber B II.

ORR (161) beobachtete bei 161 von 1477 Patienten (10,9 %) Dumping-Symptome: B I-Gruppe 8,4 %, B II-Gruppe 12,0 %. In den meisten Fällen handelte es sich um milde und transiente Formen (Diät!).

Nach MC KEOWN (114) befanden sich unter 796 B II-Operierten 1,3 % mit schweren Dumping-Beschwerden, während sich bei 202 B I-Patienten nur Fälle mit leichten und vorübergehenden (innerhalb eines Jahres verschwundenen) Symptomen feststellen ließen.

ODELBERG (156) stützt sich auf 657 Gastrektomiefälle. Er bestätigt die Erfahrungen von WALLENSTEN (siehe oben).

Auch JORDAN (111) mit 400 B I- und B II-Fällen stellt fest, daß sich unter den 2 % schweren Dumping-Fällen (16 % mäßig, 18 % mild) nur ein B I-Patient befand.

Mit ihm glauben STALKER (199), CHERRY (28), NYHUS (154), MC CAUGHAN (27), DREILING (46), HICKINGBOTHAM (90) u.a. an ein selteneres Auftreten schweren Dumpings nach Gastroduodenostomie.

Im Gegensatz zu der Mehrzahl der Chirurgen ist GOLIGHER (68) der Ansicht, daß die postcibalen Beschwerden (außer Galleerbrechen) bei B I nicht seltener seien.

	Fälle	Mild	Mäßig	Schwer	Total
3/4 - 4/5 B I	45	20 %	42 %	11,0 %	73,3 %
3/4 - 4/5 B II ^{*)}	60	33 %	32 %	10,0 %	75,0 %
3/4 - 4/5 B II ^{**)}	53	32 %	30 %	13,2 %	75,5 %

^{*)} - POLYA-MOYNIHAN ^{**)} - HOPFMEISTER-FINSTERER

Völlegefühl nach dem Essen wurde bei 45,4 % von 132 B I-Patienten und bei 39,8 % von 138 B II-Fällen gefunden.

Schwäche und Schweiß: B I 15,1 %, B II 10,8 %.

Durch eine andere Serie (67) wird GOLIGHER's These statistisch allerdings nicht belegt.

Auch WALTERS (221) glaubt nicht an eine erhöhte Dumping-Inzidenz nach B II: Für beide Billroth-Methoden findet er 2,4 % schweren Dumpings (5 bis 10 Jahre postoperativ).

Ein weiterer B I / B II-Vergleich hinsichtlich Dumping-Syndrom erfolgt bei der Betrachtung der beschränkten Resektion mit Vagotomie (Kap. VI, 3b).

B I-Resultate: Von den Chirurgen, die vorwiegend die 2/3- bis 3/4-B I-Resektion durchführen berichten:

HARKINS (75) von 34 % postoperativem und 21 % späterem Dumping bei 196 Patienten (14 % mild, 6 % mäßig, 1 % schwer).

KANAR (113) beobachtete bei 451 Fällen 4,6 %: 3,9 % mäßig und mild, 0,7 % schwer.

LOCALIO (131) bei 100 Patienten 46,0 %: 35 % mild, 11 % mäßig und schwer.

B II-Resultate: An B II-Daten liegen vor:

BELL (9) 56,3 %, davon 23,3 % mild, 25,2 % mäßig und 7,8 % schwer.
EVERSON (55) 53 %.

ROTH (185) 50 % von 100 Patienten

Bei 2/3-Resektion 40 %, davon 17 % Grad 1+, 13 % Grad 2+, 10 % Grad 3+ und 4+.

Bei 3/4- Resektion 54 %: davon 16 % Grad 1+, 25 % Grad 2+, 13 % Grad 3+ und 4+.

HARVEY (81) bei 470 Patienten mit durchschnittlicher Resektion von 60 bis 75 %: 31,9 %, davon 25,6 % Grad 1, 4,1 % Grad 2, 2,2 % Grad 3.

Bei 506 Patienten mit durchschnittlicher Resektion von 67 bis 75 %: 27,2 %, davon 19,4 % Grad 1, 5,3 % Grad 2, 2,5 % Grad 3.

Bei 488 Patienten mit durchschnittlicher Resektion von 50 %: 15,0 %, davon 11,5 % Grad 1, 2,4 % Grad 2, 1,1 % Grad 3.

HARROWER (79) 25 %, davon 10 % mild, 4 % mäßig, 11 % schwer.

PALUMBO (163) 22,6 % von 700 Patienten mit 3/4 B II-Resektion.

Davon 14,6 % mild, 4,5 % mäßig, 3,5 % schwer.

KIEFER (116) 14 % (508 2/3 bis 3/4-B II). Davon 5,7 % zeitweise, 3,9 % mild, aber persistent, 4,3 % schwer.

CORNELL (35) 12,9 %.

Auf eine zusammenfassende Tabelle für das Dumping-Syndrom sei aus eingangs angeführten Gründen verzichtet.

b) Unterschiede beim Ulcus duodeni und Ulcus ventriculi

Zuweilen wird die Ansicht vertreten (MUIR, 1949; JORDAN, 111), daß Patienten mit Ulcus ventriculi postoperativ seltener unter Dumping-Beschwerden leiden als Duodenalulcus-Patienten, gleich nach welcher Resektionsmethode sie behandelt werden. Da im allgemeinen B I für Ulcus ventriculi öfters angewandt wird, ist eine zusätzliche, nach dem Ulcustyp aufgeschlüsselte Betrachtung des Dumping-Komplexes von Interesse.

ORR's (161) Daten unterstützen obige These nicht: Für 227 wegen Ulcus ventriculi operierten B I-Patienten wurden 10,5 %, für 64 B I-Patienten mit Duodenalulcus 1,5 % Dumping-Häufigkeit ermittelt.

WALLENSTEN (219) untersuchte sein Material auch unter diesen

Aspekt: Es zeigen sich zwar etwas günstigere Resultate bei den Fällen mit Ulcus ventriculi, markante statistische Unterschiede fanden sich jedoch nicht.

Auch CAPPER (23), PULVERTAFT (176) und MEURLING (141) fanden keine Korrelation zwischen Ulcus-Lokalisation und Dumping-Häufigkeit.

c) Spezielle Disposition

In der Möglichkeit einer erhöhten Anfälligkeit einzelner Gruppen gegenüber postcibalen Attacken ergibt sich ein weiterer Gesichtspunkt bei der klinischen Analyse.

Psyche

Eine Idiosynchasie vegetativ gestörter Patienten wird allgemein beobachtet (HARVEY, 81; GILLESPIE, 63).

ROTH (185) stellte z.B. bei 55 % seiner Dumping-Patienten Nervosität, Sensibilität u.ä. fest. 90 % seiner beschwerdefreien Fälle hingegen ließen jegliche Zeichen von psychischer Labilität vermissen.

Sexus

PERMAN, 1935; PULVERTAFT, 176; MEURLING, 141 und TANNER, 207 beobachteten eine vermehrte Dumping-Häufigkeit bei Frauen.

Dies wird von CAPPER (23) bestätigt: Unter 154 Männern wurden bei 29 % milde und bei 15 % mäßige oder schwere, bei 29 Frauen in 31 % der Fälle milde und in 34 % der Fälle mäßige oder schwere postcibale Beschwerden festgestellt.

Bei WALLENSTEN (219) zeigt sich ein signifikanter Unterschied nur bei den B II-Patienten (P_{1-3} : 25,2 % gegenüber 40,7 % bei Frauen), nicht dagegen bei den B I-Fällen (P_{1-3} : 18,1 % gegenüber 20,7 %).

MUIR (1949), CAPPER (1951) und BROOKE (14) dagegen konnten eine solche Diskrepanz nicht feststellen.

Alter

Manche Chirurgen erwarten bei jüngeren Patienten schlechtere funktionelle Resultate.

WALLENSTEN (219) konnte dies aus seiner Serie nicht ersehen. Auch PULVERTAFT (176) und MEUHLING (141) glauben nicht an einen Zusammenhang zwischen Alter und postalimentärer Symptomatik.

Über den Zusammenhang zwischen Dumping-Syndrom und Anämie siehe Kap. III, 3b.

d) Die zeitliche Entwicklung des Dumping-Syndroms

Die Abnahme der Dumping-Beschwerden im Laufe der Zeit erklärt sich teils durch die Gewöhnung des Patienten an sein Leiden, teils durch die Stabilisierung physiologischer Mechanismen (Kreislauf!).

GOLIGHER (68) beobachtet bei 224 B I- und B II-Patienten einen Rückgang von 75 % (6 Monate postoperativ) auf 47,5 % (18 Monate postoperativ). Die Zahl der schweren Fälle verringerte sich von 12,5 auf 7,1 %.

In HARKINS' (75) B I-Serie betrug die Reduktion 13 % (von 24 auf 31 %).

Auch WALLENSTEN (219) teilte sein Krankengut (226 B II) in zwei Zeitgruppen: weniger und mehr als 10 Jahre postoperativ. Der Rückgang gegenüber den in den letzten 10 Jahren operierten Patienten betrug bei (Pc) 5,2 % (von 19,9 auf 14,7 %), $Pc_1 = 3,2 \%$ (von 13,9 auf 10,7 %), $Pc_{2-3} = 6,6 \%$ (von 14,6 auf 8,0 %).

CAPPER (23) spricht der B I-Operation nicht nur eine geringere Dumping-Inzidenz, sondern auch -persistenz zu.

TANNER (207), dessen Primärergebnisse kaum Unterschiede aufwiesen, und GOLIGHER (67) bestätigen letzteres.

4. Technische Faktoren

a) Die Bedeutung der Anastomosenweite und -art

Die Überlegungen eingangs des Kapitels ergeben, daß der Funktion der Anastomose die zentrale Rolle bei der Steuerung der postoperativen Magenentleerung zukommt und die Bedeutung des Anastomosentyps per se sogar in den Hintergrund treten läßt. Nach dem Verlust des Sphinktermechanismus durch den Pylorus sollte durch die Anastomose eine möglichst physiologische Regu-

lation der Magen-Darm-Passage erreicht werden.

Daß der Stursentleerung mit ihren konsekutiven Dumping-Beschwerden am besten mit der Bevorzugung kleiner Anastomosenöffnungen zu begegnen ist, erscheint einleuchtend (KENNEDY, 1947; PORTER, 1949; DRAGSTEDT, 1954 u.a.).

MC CAUGHAN (27) beobachtet bei 100 B II-Patienten mit einem Stoma von 1,5 bis 2,5 cm in 16 % der Fälle, bei 100 Patienten mit einem Stoma von 2,5 bis 6 cm hingegen in 32 % der Fälle Dumping-Symptome.

Auch ABBOTT (1, 2), KRIEGER (124), IRETON (101), HINSHAW (92) ua. empfehlen eine Anastomosenweite von 1 bis 1,5 cm.

Zur Verhinderung des Dumping-Syndroms ist neben dem anatomischen vor allem der funktionelle Durchmesser (Schleimhautfalten, Lage der Anastomose zur Jejunumschlinge) für eine reguläre Magenentleerung verantwortlich.

GOLIGHER (68) allerdings sieht keinen Unterschied zwischen 53 Patienten mit gewöhnlicher B II-Anastomose und 6 Fällen desselben Operationstyps mit speziell engem Stoma: Im Röntgenfilm zeigte sich bei allen eine spontane Entleerung ins Jejunum; nach einer Stunde fand sich in keinem Fall mehr Barium im Magenrest.

Er bestätigt damit die Erfahrungen von BRUUSGAARD (1946), PORTER (1949) und O'NEILL (1950).

b) Resektionsausmaß

Wenn Dumping-Beschwerden auch bei schonenderen Operationsmethoden (z.B. Pyloroplastik) auftreten, findet die Ansicht, daß eine ausgedehnte Resektion sich ungünstig auf das Dumping-Geschehen auswirke, generell Zustimmung.

So beobachtet ROTH (185) bei Entfernung von 2/3 oder weniger des Magens in 40 %, bei 3/4- oder höherer Resektion in 54 % Beschwerden.

PULVERTAFT (176, 177): Bei 1/2- bis 3/4-Resektion 18 % und 27 %, bei 3/4 und mehr 31 % und 32 %.

JOHNSON (106): Bei ersteren 16 %, bei letzteren 47 %.

ABBOTT (1, 2) hingegen glaubt, daß bei gut funktionierender enger Anastomose die Resektion von sekundärer Bedeutung sei.

Auch nach GOLIGHER (68) ist die Relation zwischen Höhe der Resektion und Dumping nicht eklatant. 1/2- bis 2/3-Resektion: 69,2 %, 3/4- bis 4,5-Resektion 75 %.

EVERSON (55) schließlich sieht keinen unmittelbaren Zusammenhang zwischen Dumping-Syndrom und Resektionsausmaß. 1/2 bis 2/3 45 %, 2/3 bis 3/4 64 %, 3/4 und mehr 42 %.

5. Die Konversion der B II- in eine B I-Anastomose

Manche Chirurgen behandeln schwere B II-Dumping-Fälle durch Umwandlung in eine B I-Anastomose. PERMAN (1947) gilt als der Pionier dieser Entwicklung. Er und BOHMANSOON (1950) berichteten von ausgezeichneten Erfolgen bei 25 bzw. 36 Fällen mit Dumping, Diarrhoe, Steatorrhoe, Anämie oder Gewichtsverlust. Von TEICHER (209) stammt die erste Veröffentlichung in der amerikanischen Literatur.

CAPPER und WELBOURN (23/24) sammelten die Erfahrungen von britischen Chirurgen: Von 63 dieser Korrekturoperationen zeigten 53 (84 %) gute postoperative Ergebnisse.

PERMAN (168) hatte bis 1958 74 Eingriffe dieser Art erfolgreich vorgenommen.

TANNER (206) konnte bei 55 Konversionen in 93 % der Fälle (51) eine Heilung oder wesentliche Besserung erreichen. Er warnt allerdings vor der Gefahr von Ulcus-Recidiven (Vagotomie!).

Auch WALLENSTEN (218a) hält bei persistenten Dumping-Beschwerden eine Revision der B II-Anastomose für indiziert. Von 18 solcher Fälle waren 15 (83 %) nachher völlig, die restlichen 3 teilweise beschwerdefrei. Eine Bestätigung gab die reduzierte Plasmavolumenverschiebung bei einem Test mit 50%iger Glucoselösung.

HINSHAW (92) berichtet von positiven Erfahrungen bei der Umwandlung von 5 POLYA-Fällen mit großem Anastomosensteroma. Bei 4 Fällen zeigte sich danach ein erheblich verringerter Plasmavolumenabfall nach Glucoseapplikation. Auch die bei einem Patienten präoperativ im EKG festgestellten cerebralen Dysrhythmien nach Dumping-Provokation waren verschwunden.

WOODWARD (239) beobachtet nach 10 Korrekturen von Gastrojejunostomie neben besten klinischen Erfolgen auch eine geringere

fäkale Fetterekretion (4 % gegenüber 10 %).

Auch MATHEWSON (139) (1 Fall), EDWARDS (50) (2 Fälle), CHERRY (28) (1 Fall), WEIDNER (230) (1 Fall) können ähnlich gute Resultate vorlegen.

Empfohlen wird diese Behandlungsmethode außerdem von STAMMERS (200), JORDAN (111), ABBOTT (1), NYHUS (154), FALLIS (57) und HENLEY (84).

Diese Anastomosenumwandlung mag eo ipso für eine gewisse Überlegenheit der B I als Primäroperation sprechen. Es darf jedoch nicht vergessen werden, daß ohne Rücksicht auf den Operationstyp, die Ursache schweren Dumpings meist im Verlust der Reservoirfähigkeit des Magens durch zu große Anastomoseneröffnung zu suchen ist. Die Verkleinerung des Anastomosentomas ist bei diesen Umwandlungsoperationen wohl der wesentliche korrektive Vorgang. Dabei ist in der Bevorzugung der Gastroduodenostomie ein zusätzlich günstiger Faktor für den Heilerfolg zu sehen (ABBOTT, 1; HINSHAW, 92).

Zu bemerken ist noch, daß manche Chirurgen eine sekundäre Gastroduodenostomie befürworten, sie als Primärmethode jedoch ablehnen: HERMANN (168), GOLIGHER (66), s.T. WALLENSTEN (219).

Auf andere korrigierende Eingriffe zur Beseitigung schwerer gastrointestinaler Beschwerden ist in Kap. X eingegangen.

Einselnen B II-Modifikationen wurde eine verstärkte Dumping-Neigung zugeschrieben. So gilt der starke Reflux der Nahrung in die proximale Schlinge bei den POLYA-Modifikationen als negativer Faktor, während die HOPFMEISTER-PINSTERER-Methode mit der geringen oder fehlenden Schlingenfüllung weit bessere Ergebnisse erwarten ließe (OGILVIE, 1935 u.a.).

Dem widerspricht GOLIGHER (68). Er glaubt, daß die Distension der afferenten Schlinge per se nicht als Dumping-Ursache angesehen werden kann. Er nimmt eher an, daß die Dehnung jedes Abschnittes des oberen Intestinaltraktes die spezifische Symptomatik auszulösen vermag. Die Dumping-Quote war bei den HOPFMEISTER-Fällen (53) und den POLYA-MOYNIHAN-Fällen (60) ungefähr gleich (75,5 und 75 %).

Ein weiterer differenzierender Vergleich der einzelnen B II-Modifikationen (s.B. MEURLING, 141: antecolic besser als retrocolisch) und Schlingenvarianten mit ihren speziellen Effek-

ten soll nicht Thema dieser Arbeit sein.

Auch die Möglichkeiten der medikamentösen Therapie des Dumping-Syndroms seien hier nicht angeführt.

I I I .

1. Diarrhoe

Von manchen Autoren wird die, als relativ unspezifisches Symptom innerhalb des gastro-intestinalen Beschwerdenkomplexes auftretende, postoperative Diarrhoe statistisch erfaßt. Digestions- oder Absorptionsstörungen bei starker Hypermotilität oder gleichseitigem Dumping gelten als kausale Momente. In einem Teil der Fälle ist ein Rückgang im Laufe der Zeit zu beobachten.

MEYER (1925) berichtete von einer Häufigkeit von 8 % nach B I-Operationen und von HABERER (1930) erwähnte die Tendenz der B II-Patienten zu Diarrhoe.

Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Literaturangaben.

Tabelle 5
Diarrhoe nach B I- und B II-Operationen

Autoren	Fälle	B I	B II	Anmerkung
208) TAYLOR	B I 42 B II 54	0,0 %	1,8 %	
66) GOLIGHER	B I 132 B II 183	2,2 %	2,8 %	persist. Fälle
75) HARKINS	B I 196	4,0 %	-	später 3 %
150) MAKAYAMA	B I 687	16,0 %	-	meist leicht
165) PALUMBO	B II 189	8,0 %	-	
163) "	B II 602	12,0 %	-	
241) ZOLLINGER	B II 74	15,8 %	-	
63) GILLESPIE	B II 440	20,0 %	-	nur 3 Fälle schwer
24) CAPPER	seltener nach B I, häufiger nach B II			

Über den Einfluß der Vagotomie auf die postoperative Diarrhoe finden sich in Kap. VI, 2b nähere Angaben.

2. Galleerbrechen

Ein nur in der britischen Literatur zahlenmäßig erfasstes Symptom stellt das Galleerbrechen dar. Bei den B II-Operierten tritt es meist als Folge des sogen. "Afferent Loop-Syndroms" auf: Dilatation der afferenten Schlinge bei Stomastenose infolge Knickbildung, meist durch Hochziehen der Anastomose, bis eine peristaltische Welle den Inhalt in den Magen entleert (TAYLOR, 208).

Line Zusammenfassung der Daten gibt Tabelle 6:

Tabelle 6
Galleerbrechen nach B I- und B II-Operationen

Autoren	Fälle	B I	B II	Anmerkung
208) TAYLOR	B I 42 B II 54	0,0 %	0,0 %	
23) CAPPER (ges.Serie)	B I 489 B II 1406	6,5 %	23,3 %	
66) GOLIGHER	B I 132 B II 138	9,0 %	15,2 %	Galleregurg.
"	B I 132 B II 138	6,8 %	5,0 %	Reg. und Erbrechen
161) ORR	B I 227 und 64	12,6 % 7,8 %	-	
"	B II 478		16,0 %	
114) MC KEOWN	B II 796		1,07 %	aff. loop Syndrom

Auf die Analyse weiterer Schlingenkomplikationen bei B II-Operationen, von denen vor allem das "Afferent Loop-Syndrom" von Bedeutung ist, sei wegen der mangelnden Vergleichsmöglichkeiten mit B I verzichtet.

Erwähnt sei, daß auch hier mit Erfolg versucht wurde, durch Modifikation der herkömmlichen Operationsmethoden die Symptomatik zu vermindern oder zu verhindern, z.B. retrocolische "no-loop"-B II-Anastomose (TAYLOR, 208), Y-Anastomose, Implantation eines Jejunum- oder Colonssegments, Umwandlung in eine B I-Anastomose (siehe Kap. I).

3. Postoperative Anämie

Ein im Zusammenhang mit der postoperativen Malabsorption auftretendes Phänomen stellt die Anämie dar: Blutungen und mangelnde Eisenresorption durch zu schnelle Passage, Achlorhydrie, verringerte Resorptionsfläche oder entzündliche Veränderung im Intestinaltrakt bzw. unzureichender Einbau des absorbierten Eisens gelten als Ursachen. Es handelt sich in der Regel um eine hypochrome Eisenmangelanämie, eine später auftretende hyperchrome, perniciöse Anämie (Vitamin B₁₂-Mangel) ist selten (EVY, 1950, 0,2 %).

a) Häufigkeit

Die ersten systematischen Untersuchungen von Blutbildern nach Gastrektomie gehen auf MORLEY und ROBERTS (1928) zurück: 12 von 21 B II- und 4 von 21 B I-Patienten offenbarten eine hypochrome Anämie. Auch CHIATELLINO (1934) und BOHMANSSON (1950) waren der Ansicht, daß eine solche nach B II-Resektion häufiger zu finden sei (lt. WALLENSTEN, 219).

Nach BLAKE (10) beträgt die Eisenmangelanämiehäufigkeit nach Resektion 40 % bei Männern und 55 % bei Frauen, nach KRAUS (123) bis zu 33 %.

WALLENSTEN (219) beschäftigte sich intensiv mit diesem Phänomen: Er fand bei Männern und besonders bei Frauen nach B II-Operationen wesentlich öfter subnormale Hb-Werte als nach B I. Als Normwerte galten: Hb (g %):

	Männer	Frauen
Normal	13,6 und mehr	11,5 und mehr
Leichte Anämie	13,5 - 11,5	11,4 - 9,8
Ausgeprägte An.	11,4 - 9,8	9,7 - 8,1
Schwere Anämie	9,7 u. wenig.	8 u. weniger

Die Analyse von 401 Fällen ergab:

	Männer		Frauen	
Hb g %	B I	B II	B I	B II
unter 8	0,9	0,5	0,0	4,4
8,1 - 9,7	0,0	4,2	4,3	7,2
9,8 - 11,4	6,7	13,6	24,0	49,3
11,5 - 13,5	51,4	55,5	67,4	39,1
13,6 und mehr	41,0	26,2	4,3	0,0

Eine Aufteilung nach Alter (und Sexus) zeigte eine leicht vermehrte Anämieeigung bei Patienten über 50 Jahren.

Die exakte Differenzierung nach postoperativem Intervall- und Ulcustyp (und Sexus) bei B I und B II brachte keine signifikanten Unterschiede (Tabellen siehe WALLNSTEN, 219).

Die Bestimmung des Serum-Eisens bei 400 Patienten (149 B I, 251 B II) ergab keinen markanten Unterschied zwischen B I und B II. Die weiblichen Fälle zeigten bei beiden Operationstypen wesentlich öfter eine Sideropenie (unter 90 %).

Normwerte	%	B I	B II
Starke Sideropenie	Serum Fe unter 60	25,5 %	22,7 %
Suspecte Sideropenie	Serum Fe unter 60-89	18,8 %	23,9 %
Normales Serum FE	90 und mehr	55,7 %	53,4 %

WALLNSTEN stellt fest, daß zwar ein Zusammenhang zwischen Hb- und Serum Fe-Werten besteht (alle Fälle mit Hb unter 9,8 g %, mehr als die Hälfte mit Hb zwischen 9,8 und 11,4g% lagen unter 60 %) und sich bei Anstieg der Hb-Werte auch eine Erhöhung des Serum Fe-Spiegels abzeichnete, betont aber, daß bei den Fällen mit normalem Hb 17 % der B I- und 30 % der B II-Gruppe unter 90 % lagen.

Bei den Frauen fand sich bei 53 % der B I- und 37 % der B II-Serie ein Serum Fe-Wert unter 90 %.

Die speziellen differenzierenden Tabellen sind WALLENSTEN's Abhandlung (219) zu entnehmen.

Neben der allgemeinen Ätiologie der postoperativen Anämie, interessiert sich WALLENSTEN für die Ursache der günstigeren Resultate nach B I. Als wichtigste Faktoren gelten für ihn:

1. die größere Absorptionsfläche bei B I,
2. die gegenüber B II langsamere und relativ normale Magenentleerung und intestinale Passage,
3. die seltenere postoperative Anacidität (mit erhöhter Reizdivergenz) bei B I.

Zur Kontrolle seiner These macht er bei 21 (12 B II, 9 B I) von ihm selbst operierten Patienten Eisenabsorptionsexperimente nach oraler Gabe von 250 mg Fe.

Resultate: Die B I-Absorptionskurven wirkten "ausgezogener" und zeigten nicht den raschen Abfall wie die B II-Kurven. Sie entsprachen den normalen, flachen (WALDENSTRÖM, 1944) Kurven, die auf einer länger dauernden Aufnahmekapazität beruhen, während der steil abfallende Kurventyp, der bei den B II-Fällen gefunden wurde, für einen kurzen Absorptionsprozeß spricht.

Nachdem angenommen werden kann, daß der größte Teil des Eisens im Magen und oberen Dünndarm (Duodenum) aufgenommen wird, (MOORE, 1939; HAHN, 1939 u.a.), sieht WALLENSTEN in der physiologischen Duodenal- und langsamen Intestinalpassage bei B I den wesentlichen Grund für seine, dem normalen Muster ähnelnden, experimentellen Befunde.

Ein Fall von perniziöser Anämie mit letalem Ausgang wurde beobachtet, bei einem zweiten wurde eine solche vermutet.

Bei MC KEOWN (114) erscheint die postoperative Anämie als unbedeutender Faktor: Bei 202 B I-Patienten wurde sie einmal (0,5 %), bei 796 B II-Patienten 4mal (0,5 %) beobachtet. Kein Fall von Perniciosa.

Auch HERRINGTON (88) sieht in dieser Hinsicht kein Kriterium für die Beurteilung beider Operationstypen. B I: 1 von 104 (1 %), B II: 2 von 193 (1 %).

ORR (161) beobachtet bei 1502 Fällen (B I, B II u.a.) gelegentlich Eisenmangelzustände. Eine megalocytäre Anämie wurde in 5 Fällen verifiziert, konnte aber durch Vitamin B₁₂ gut kontrolliert werden. ORR ist wie MACHELLA (133) und KIEFER (117) der

Ansicht, daß eine Stasis in der afferenten Schlinge wesentlich zur Entstehung eines Vitamin B₁₂-Defizits beiträgt.

DUTHIE (49) studierte die Eisensalzabsorption von zwei Patienten, an denen wegen Dumping-Beschwerden eine Umwandlung von B II in B I vorgenommen worden war und verglich sie mit zwei Fällen mit umgekehrter Konversion (von B I in B II) wegen Rezidivulcus. Er fand keine Korrelation zwischen Absorption und Anastomosentyp.

WALLENSTEN (218a) hingegen stellt nach vier solcher Korrekturoperationen bei 3 eine wesentliche Erhöhung der Serum-Eisenkonzentration gegenüber den früheren B II-Werten fest.

GILLESPIE's (63) Hb-Bestimmungen zeigten in 15 % der Fälle (457 B II) eine leichte, in 5 % der Fälle schwere Anämie. Von letzteren lag bei 8 der Eingriff 10 bis 15 Jahre, bei 5 5 bis 10 Jahre zurück. Behandlung mit Vitamin B₁₂ und Eisensalzen brachte gute Ergebnisse. Der Verfasser gibt leider nicht an, ob es sich bei allen 13 Fällen um eine echte Megaloblasten-Anämie handelte, doch spricht der Zeitpunkt des Auftretens und die angewandte Therapie für diese Annahme.

COFFEY (32) berichtet von einem Fall (unter 12 g % Hb) bei 55 nach B I (Antrektomie mit Vagotomie) operierten Patienten. Bei 200 nach der gleichen Methode von EDWARDS (51) operierten Fällen fand sich selten, bei NAKAYAMA (150) nach 687 2/3- bis 3/4-B I-Resektion kein Fall von Anämie.

Übereinstimmend wird festgestellt, daß dieses Mangelsymptom meist komplikationslos verläuft und durch Substitutionstherapie im allgemeinen gut zu beherrschen ist.

Tabelle 7 gibt eine Zusammenfassung der Literaturberichte.

Tabelle 7

Postoperative Anämie nach B I- und B II-Operationen

Autoren	Fälle	B I	B II	Perniciosa
150) NAKAYAMA	B I 687	0,0 %	-	-
114) MC KEOWN	B I 202 B II 796	0,5 %	0,5 %	-
88) HERRINGTON	B I 104 B II 193	1,0 %	1,0 %	-
161) ORR	1502 B I + B II	gelegentlich		5 Fälle
63) GILLESPIE	B II 440		20,0 %	13 Fälle
24) CAPPER		fraglich	gewöhnlich	
219) WALLENSTEN	B I 105 B II 191	59,0 %	73,8 %	1,1 susp.
"	B I 46 B II 69	28,3 %	60,9 %	

b) Zusammenhang zwischen Anämie und Dumping-Syndrom

WALLENSTEN (219) konnte zeigen, daß bei Patienten mit definitiven (Pc₁₋₃) oder gelegentlichen (Pc) postcibalen Beschwerden häufiger niedrige Serum-Eisen-Werte gefunden werden. Eine Einteilung der einzelnen Gruppen (Limit 90 %) ergab folgendes Bild:

		Grad der postcibalen Beschwerden		
	Serum Fe %	Pc 0	(Pc)	Pc ₁₋₃
Männer	unter 90	36,6	42,6	45,8
	90 und mehr	64,0	57,4	54,2
Frauen	unter 90	58,4	66,7	65,0
	90 und mehr	41,7	33,3	35,0

Auch bei der gemeinsamen Betrachtung von Hb-Wert und Serum Fe zeigt sich beim Vergleich mit der Dumping-Serie dieselbe Tendenz, vor allem bei gleichzeitiger Erniedrigung beider Werte. Markante Unterschiede fanden sich allerdings nicht.

Die Erklärung dieser Korrelation bleibt vorläufig hypothetisch. Um den therapeutischen Effekt zu testen, behandelte WALLENSTEN 27 Patienten mit definitiven Dumping-Beschwerden (Pc_{1-3}) mit intravenös applizierten Eisenpräparaten (1000 mg zur Normalisierung des Depoteisens und 180 mg für jedes unter der Norm von 13,6 bzw. 11,5 g % liegendes g % Hb). Bei 26 konnte eine Erleichterung der Beschwerden, bei 14 völlige Symptommfreiheit erreicht werden.

4. Vitaminmangel

Ein sich selten entwickelnder Vitaminmangelzustand gilt als harmlos (Substitution!).

CAPPER (24): Nach B I fraglich. Nach B II häufiger.

MC KEOWN (114): B I 0,5 % (1 von 202), B II 0,25 % (2 von 796).

IV. DAS REZIDIVULCUS

1. Physiologie der Säuresekretion und Ulcusätiologie

Als Kriterium für die positive Beurteilung einer Operationsmethode muß u.a. eine weitgehende Sicherheit vor dem Wiederauftreten der behandelten Symptome dienen. Als Beispiel dient das Versagen der Gastroenterostomie in der Ulcustherapie (bis zu 30 % Rückfälle). Die Häufigkeit von Rezidivulcera, besonders nach Resektion wegen Duodenalulcus, bildete seit jeher einen essentiellen Punkt in der B I / B II-Diskussion.

Befassen wir uns eingangs kurz mit der Physiologie der Magensekretion und der Relation zur Ulcusätiologie. Die Grundlagen zum Verständnis schufen die klassischen Arbeiten von PAVLOV (1910), SOKOLOV (1928), EDKINS (Gastrin-Theorie, 1906), DRAGSTEDT (1942) u.a.

Im Schema unterscheiden wir:

1. Eine cephalische (nervöse Phase), wobei Impulse der Hirnrinde über das autonome Nervensystem (Vagus) die Sekretion von Chloridionen und Pepsinogen durch die Haupt- und Belegzellen beeinflussen.
2. Eine gastrische (antrale) Phase mit dem Antrum als zentralem Regulator: Die Anwesenheit von Nahrung bewirkt als chemischer und mechanischer Reiz die Ausschüttung des Hormons Gastrin, das über das Blut vor allem die Chloridionen-Ausschüttung stimuliert. Als Gegenspieler fungiert ein Autoinhibitionsmechanismus der Salzsäure (entweder durch Inaktivierung von Gastrin oder als Sekretionsreiz für ein "Antigastrin-Hormon" bei niederem pH). Graduierende Bedeutung kommt dabei dem N. vagus und der Magenmotilität zu.
3. Eine intestinale Phase: Das Eindringen von Nahrung (vor allem der Eiweißabbauprodukte) in den oberen Dünndarm bewirkt neben Stimulation des Pankreas (Sekretin, Pankreozymin) eine Aktivierung der Magendrüsen. Auch hier findet sich ein gekoppelter Autoinhibitionseffekt der Salzsäure (IVY, 1923, DRAGSTEDT, 39, 41). Die intestinale Phase scheint jedoch gegenüber ersteren von untergeordneter Bedeutung zu sein (nach HARKINS, 76, ca. 10 %).

Auf die Untersuchung weiterer ätiologischer Faktoren (Stress, Hypophysen-Nebennierenfunktion, ZOLLINGER-ELLISON-Syndrom, hereditäre Faktoren, Hyperparathyreoidismus u.a.) sowie eine genauere Analyse des nervös-hormonell gesteuerten Stimulations- und Inhibitionskomplexes, dem die Magensekretion unterliegt, sei zunächst verzichtet.

Von Bedeutung ist der Zusammenhang zwischen gesteigerter Sekretion und Ulcusgenese.

Beim Ulcus duodeni findet sich häufig eine Hyperacidität des Magensafts. Die 12-Stunden-Ruhesekretion enthält durchschnittlich 60 - 70 Milliäquivalente freier Salzsäure gegenüber normalen Werten von 10 - 20 Milliäquivalenten. D.h., sie ist um das zwei- bis vierfache gesteigert, der pH liegt fast ständig unter 3,5. Der Anreiz zu dieser vermehrten Ausschüttung von HCl und Pepsinogen beim Ulcus duodeni wird vor allem dem Vagus zugeschrieben (DRAGSTEDT, 38-41).

Anders liegen die Verhältnisse beim Ulcus ventriculi: Eine Nüchtern-Hypersekretion kann fehlen oder ist nicht so ausgeprägt wie beim Ulcus duodeni. Eine erhöhte Absonderung von Magensaft ist primärhormonellen Ursprungs und besonders durch Hyperperistaltik und Kontraktionen der Antrum mucosa hervorgerufen (DRAGSTEDT, 38).

In jüngeren Untersuchungen konnte durch erweiterte Histamintesttechnik und präzise histologische Zählung der Parietalzellen gezeigt werden, daß beim Ulcus duodeni neben den vermehrten Sekretionszellen auch oder vor allem extragastrische, nervöse Faktoren eine Rolle spielen (DREILING, 46, u.a.).

Beim Ulcus ventriculi sowie beim Duodenalulcus mit niederen Sekretionswerten und fehlender Nebenzellhyperplasie mag ein Zusammenbruch des Abwehrmechanismus im Vordergrund stehen (SHAY, 1941; DRAGSTEDT, 43; ORR, 161).

Unter diesem Aspekt wird beim Vergleich der BILLROTH I- und BILLROTH II-Methode eine Trennung zwischen Ulcus ventriculi und Ulcus duodeni nötig. So ist die Zahl der Gegner der B I für das Ulcus ventriculi weit geringer, wobei die Gegenargumente vor allem operationstechnischer Art sind, während diese Modifikation wegen ihres mangelnden Schutzes vor Rezidiven beim Ulcus duodeni nie allgemeine Anerkennung fand.

2. Experimentelle Untersuchungen über Rezidivneigung bei B I- und B II-Anastomose

Was sind die Ursachen der häufigen Rückfälle? Ist die Empfindlichkeit der Duodenalmucosa gegenüber neuen Läsionen höher als die der Jejunalschleimhaut, ist die verschiedene Resistenz vom Neutralisationseffekt des Pankreassafts abhängig oder sind bei einer Gastroduodenostomie nach hyperacidem Ulcus allgemein schlechtere postoperative Säureverhältnisse zu erwarten?

a) Mucosa-Resistenz von Duodenum und Jejunum

MATHIESON (140) wunderte sich, daß bei seiner B I-Serie trotz ausreichender Resektion (3/4) 10,1 % Ulcusrezidive auftraten, von denen erstaunlicherweise nur die Hälfte erhöhte postoperative Säuresekretionswerte zeigte, obwohl diese im allgemeinen für ein Anastomosenulcus verantwortlich gemacht werden.

Auch CLARK (30) vertritt entgegen der herrschenden Auffassung die Ansicht, daß die präoperative Acidität bei Gastrojejunostomie keinen Einfluß auf Stomaulcera ausübt.

Die Ergebnisse der vorliegenden Serie lassen daran denken, daß die Säureverhältnisse für eine erneute Ulceration weniger von Bedeutung sind als der Typ der gastrointestinalen Rekonstitution.

Es bestehen Anzeichen dafür, daß das Duodenum beim Ulcuskranken eine weit geringere Resistenz gegenüber der Säure-Pepsin-Aktivität aufweist als das Jejunum.

MARKS (137) behauptete, daß die Duodenalmucosa abnorm empfindlich wird bei verringerter Säuresekretion.

Am wahrscheinlichsten ist, daß die Schleimhaut bei B I-Operationen in vielen Fällen geschädigt und so für eine Naht nicht mehr geeignet ist. Die makroskopische Vernarbung gibt nicht immer Aufschluß über die tatsächliche distale Ausdehnung der Schleimhautveränderung. So werden häufig Regionen mit zum Teil nur mikroskopisch nachweisbaren Ulcerationen zur Naht verwandt. Daraus entstehen minimale Nahtinsuffizienzen und Schleimhautlücken, die eine Rezidivierung begünstigen können (MATHIESON, 140; MOLONEY, 144).

Die Voraussetzung für die Pathogenese eines neuen Ulcus besteht

also schon bei der Operation. Damit erklärt MATHIESON das im Gegensatz zur Gastrojejunostomie meist frühe Auftreten (44,2 % im ersten Jahr, 25,6 % 1 bis 2 Jahre postoperativ) der Rezidive nach B I, die sich ausnahmslos im Duodenum befanden und somit nicht als echte Stomaulcera gelten können. Nach GOLIGHER (66) dagegen befindet sich die Mehrzahl der Rezidive an der kleinen Kurvatur. Gastrojejunale Ulcera entspringen wohl vor allem ischämischen Nekrosen an der Anastomosenlinie.

Daß eine zusätzliche Hypersekretion die Läsionsbereitschaft steigert, ist verständlich, doch sieht der Verfasser in ihr nur einen sekundär-negativen Faktor.

Auch die geringe Rezidivhäufigkeit der B I-Methode beim solitären Ulcus ventriculi fände bei dieser Auffassung eine logische Deutung, da die chirurgische Arbeit am unversehrten Duodenum stattfindet. Die Richtigkeit dieser These müßte allerdings an einer Reihe hyperacider Ulcera ventriculi bewiesen werden.

HARKINS (74) und CONNOLLY (34) glauben, daß die Wand des Zwölffingerdarms widerstandsfähiger gegen Salzsäuredigestion sei und machen die BRUNNER'schen Drüsen dafür verantwortlich. Tatsächlich zeigten die Untersuchungen von GRIFFITH (70) und DILLARD (37) bei Hunden, daß die Schleimhaut des Dünndarms überall gleiche Resistenz gegenüber Säure aufweist, der kleine Bereich mit den BRUNNER'schen Drüsen (proximal 1 - 2 cm) aber relativ unempfindlich ist. An der Duodenalmucosa von Schweinen, die etwa die gleiche Drüsenverteilung aufweist wie die des Menschen, wurden die gleichen Beobachtungen gemacht: Als Reaktion auf schädigende Stimuli zeigte sich ein protektiver Erguß von Mucus, der die Oberfläche mit einer dicken Schutzschicht überzog (FLOREY, 1939; GRIFFITH, 70; HARKINS, 74). Es scheint gerechtfertigt, anzunehmen, daß das Duodenum, ähnlich dem Magen, eine Mucusbarriere besitzt, die es vor mechanischen und chemischen Traumen schützt.

Auch DRAGSTEDT (42-45) schreibt der Duodenalmucosa eine größere natürliche Resistenz zu. Er anastomosierte einen, von der großen Kurvatur abpräparierten, isolierten "Magen" mit verschiedenen Abschnitten des Intestinaltrakts und beobachtete einen progressiven Abfall der Säureresistenz vom Magen zum Colon hin.

MC MASTER (1934) war bei in situ belassenen, intakten Mägen zum

gleichen Ergebnis gekommen: Bei Gastroduodenostomie hatte sich kein Fall von Ulcus gezeigt, während bei Gastrojejunostomie 45 %, bei Gastroileostomie 80 % und bei Gastrocolonostomie 100 % der Tiere Ulcerationen aufgewiesen hatten.

COFFEY (32) bestätigt diese Befunde bei Versuchen an Hunden: Histamininjektionen bewirkten bei fast allen Tieren mit Gastrojejunostomie chronische Jejunalulcera. Die Quote senkte sich erst bei gleichzeitiger Vagisektion. Entsprechende Tiere mit Gastroduodenostomie zeigten auch ohne Vagusdurchtrennung keine Ulcera.

Ähnliches beobachtet HARKINS (75): 8 Hunden (4 B I, 4 B II 50%-Resektion) wurden steigende Histamindosen injiziert.

Von den 4 Hunden mit B II-Anastomose gingen alle bald an einem perforierten Jejunalulcus ein (11., 55., 55. und 59. Tag).

Von den vier B I-Tieren ging einer am 54. und einer am 75. Tag an einer anderen Komplikation ein, während sich zwei nach 101 bis 187 Tagen in ausgezeichnetem Zustand befanden.

Eine weitere Arbeit (113) bestätigt diese Beobachtung: von 8 Hunden mit gastroduodenaler Kontinuität starben 4 durchschnittlich 162 Tage nach Histaminstimulation, von 8 Tieren mit Gastrojejunostomie dagegen 7 nach durchschnittlich 68 Tagen.

Solche Experimente unterliegen selbstverständlich der Kritik, daß hochdosierte Histamingaben keinen physiologischen Reiz darstellen.

Wurde als Hypersekretions-Stimulus eine Antrumresektion mit anschließender Transplantation des Antrums als antiperistaltisches Divertikel ins Colon (nach DRAGSTEDT, 38) vorgenommen, ergab sich ein ähnliches Bild: 3 Hunde mit B II-Kontinuität gingen 28, 55 und 66 Tage postoperativ an einem Anastomosengeschwür ein; dagegen lebten von 4 B I-Tieren nach 243 Tagen noch 2, nachdem eines 206 Tage, das andere 243 Tage postoperativ eingegangen war.

Dasselbe fand sich bei ergänzenden Untersuchungen: Von 8 Gastroduodenostomie-Tieren gingen zwei nach durchschnittlich 224 Tagen postoperativ ein, 3 wurden getötet und die restlichen 3 nach B II transformiert. Dies bewirkte bei allen den Tod innerhalb von durchschnittlich 45 Tagen (Autopsiebefund: Jejunalulcus).

Von 7 Hunden mit primär angelegter Gastrojejunostomie gingen 6 schon durchschnittlich 52 Tage postoperativ ein.

Natürlich ist vorliegendes Material zu klein, um weitgehende Schlüsse zu ziehen.

Zu anderen Resultaten führten die Untersuchungen von KIRILUK (120). Er setzte bei 12 narkotisierten Hunden in den einzelnen Segmenten des Digestionstrakts Säureverletzungen ein und beobachtete die graduellen Unterschiede hinsichtlich Vulnerabilität und Heilungstendenz. Als Säuremischung diente eine 0,1n HCl/1% Pepsinlösung. Die besten experimentellen Voraussetzungen brachte ein Säurereiz (Auftropfen) von 60 Minuten: Er zeigte einerseits genügend ausgeprägte mikroskopische und makroskopische Schleimhautdefekte, andererseits war der Schaden nicht so stark, um eine anschließende Regeneration auszuschließen.

Ergebnisse:

1. Die extreme Sensibilität des Oesophagus wurde erneut bestätigt, während die Magenschleimhaut keine Veränderung zeigte.
2. Die Mucosa der einzelnen Dünndarmabschnitte wies stets eine Traumatisierung (Zottennekrose, Epithelerosionen) auf, doch zeigte sich in der Schwere oder Art der Schädigung kein Unterschied zwischen proximalen und distalen Segmenten. Auch die große Regenerationsfähigkeit war allen Intestinalabschnitten gemein; 24 Stunden nach der 60-Minuten-Säureeinwirkung waren alle Mucosadefekte behoben.

KIRILUK (121) bekräftigt seine These an B II-resezierten Hunden. Nachdem er die Mucosa-Empfindlichkeit für einen relativ unwichtigen Faktor hält, betont er die Bedeutung der Länge der zuführenden Schlinge für die Rezidivgenese. Zunächst wurden 30 Tiere einer 3/4-Gastrektomie unterzogen. Eine Einteilung erfolgte nach der Länge der zuführenden Schlinge, eine Untergruppierung ergab die Verwendung verschiedener, 10 cm langer Jejunumsegmente bei der Anastomosierung mit dem Restmagen zur Erforschung eventueller lokaler Sensibilitätsunterschiede. Nach einer Erholungspause von 43 Tagen wurde Histamin injiziert, danach die Tiere geopfert und einer sorgfältigen Autopsie unterzogen.

In der Serie I (15 Tiere) wurde das Duodenum nach 15 cm durchtrennt (d.h. konstante zuführende Schlinge = 15 cm), ein 10 cm langes Jejunalsegment mit kompletter Blutversorgung angeschlossen und mit dem Magen anastomosiert. Bei den ersten 3 Tieren

entsprach das Jejunumstück dem 27 bis 37 cm vom Duodenalstumpf entfernten Gebiet, bei der zweiten Dreiergruppe wurden die nächsten 10 cm (37 - 47 cm Entfernung) und für die folgenden der jeweils distalere Abschnitt (5. Gruppe: 67 bis 77 cm) zur Gastrojejunostomie verwendet.

Ergebnisse: Alle Tiere überstanden die Histaminperiode. Bei Autopsie fand sich nur ein Fall mit oberflächlicher Erosion der Magenmucosa. Auch bei Anastomose mit unteren Jejunumsegmenten (57 bis 67 cm bzw. 67 - 77 cm Distanz vom Pylorus) konnte keine stomale Ulceration nachgewiesen werden.

In der Serie II (15 Tiere) wurde das Duodenum 8 cm vom versorgten Stumpf entfernt durchtrennt, dann mit Hilfe verschieden langer angereicherter Jejunumsegmente die Gesamtlänge der zuführenden Schlinge variiert. Die Anastomose mit dem Magen erfolgte distal der dazwischengeschalteten Dünndarmabschnitte mit dem folgenden Duodenanteil, entsprechend dem normalerweise 8 bis 13 cm vom Pylorus entfernten Gebiet. Diese Anordnung entspricht somit einer Gastroduodenostomie. Bei jeweils 3 Tieren wurde ein Jejunalsegment von 10 cm, 20 cm, 30, 40 und 50 cm verwendet und so eine von 18 bis 58 cm variierte zuführende Schlinge hergestellt.

Ergebnisse: Die Histaminstimulation zeigte bei Tieren mit kurzer Schlinge keinen Effekt. Zunehmende Schlingenlänge äußerte sich in vermehrter Mortalität und schwereren pathologischen Befunden: Bei 7 der 15 Tiere wurden Anastomosenulcera entdeckt. Dies ist umso auffälliger, da es sich bei der angewandten Technik um eine anatomisch echte Gastroduodenostomie handelte.

KIRILUK (119) erklärt sich den nachteiligen Effekt einer langen zuführenden Schlinge vor allem mit der Abnahme der Pufferkapazität des Darminhalts mit zunehmender Entfernung vom Pylorus. Er sieht in diesem komplexen Puffersystem, das im ersten Abschnitt des Duodenums am stärksten ist und einen plötzlichen pH-Wechsel in der Umgebung verhindert, den stärksten protektiven Faktor vor Ulcerationen an der Anastomose.

Am isolierten Duodenum und Jejunum von 32 Hunden bestätigt er im Experiment diese Theorie: Bei 8 abgeklammerten 10-cm-Segmenten (1. Segment 3 - 13 cm vom Pylorus, 8. Segment 73 bis 83 cm vom Pylorus entfernt) mit kompletter Blutversorgung und ausgeschalteten Pankreaseinfluß zeigte sich ein progressiver Abfall der

Pufferkapazität des Duodenal- und Jejunalinhalts gegenüber Säure und Lauge: 8. Segment 2,5mal schwächer als 1. Segment. Als Ursache für die wechselnde Pufferwirkung käme ein Ionenaustausch zwischen Darminhalt und Blut, Mucosasekretion ("succus entericus"), sowie Reabsorption der Gallensalze im proximalen Dünndarmabschnitt (90 % durch Lymphe in portalem Kreislauf) in Frage.

b) Neutralisationseffekt des Pankreassekrets

HARKINS (75) und KANAR (113) betonen, daß der Reflux des alkalischen Duodenalsafts bei B II-Anastomose stärker sei, und es so zu einer kompensatorischen Hypersekretion als Reaktion auf den Alkalireiz komme. Die hormonelle Phase scheine bei Gastro-jejunostomie schlecht beeinflusbar zu sein.

Dem entgegenzuhalten ist natürlich, daß diese lokale, antrale Phase durch adäquate Resektion zu beseitigen ist und gerade die vermehrte Regurgitation des alkalischen Pankreas- und Gallesekrets mit ihrem Neutralisationseffekt das Gewebe und den empfindlichen Anastomosenbereich vor einem peptischen Angriff schützt.

Schon DRAGSTEDT (1942) betonte die Rolle der Pankreassekretion in das Duodenum: Bei Anlegen einer Pankreasfistel und Ableitung des alkalischen Sekrets entwickelten fast 100 % seiner Tiere peptische Geschwüre. Ob nur die fehlende neutralisierende Wirkung oder der Ausfall einer, das Duodenum zur Ausschüttung eines Antisekretagogums anregenden Pankreassubstanz dafür verantwortlich ist, bleibt vorläufig ungeklärt (POTH, 174).

COFFEY (32) berichtete Ähnliches: Bei Transplantation des ductus choledochus oder des losgelösten ductus pancreaticus maior in das distale Jejunum entwickelte einer von 3 Hunden unter Histamininjektion ein chronisches Ulcus duodeni. Alle 3 Hunde, bei denen sowohl ductus choledochus als auch ductus pancreaticus maior verpflanzt wurden, entwickelten in Kürze ebenfalls ein chronisches Ulcus duodeni.

So ist verständlich, daß das fehlende neutrale Milieu für die zahlreichen Rezidive nach B I verantwortlich gemacht wurde: Nach Entfernung des Antrums erfolgt durch den Verlust des Sphincters eine Dauerberieselung mit dem sauren Magensaft. Ein Reflux des

Pankreassekrete zur proximalen Anastomosenlinie findet dabei nur in geringem Maße statt (HUTCHINSON, 99; GOLIGHER, 66; WALTERS, 221; TAYLOR, 208 u.v.a.).

NYHUS (154) erklärt seine guten Ergebnisse mit der B I-Methode zum Teil damit, daß durch seine nicht zu enge Anastomose eine ausreichende Regurgitation des alkalischen Duodenalsafts gewährleistet ist. Die Anwendung der STRAUSS-Technik (siehe Kap. VIII, 4), bringt zudem die Anastomose näher an die Ampulla VATERI und die aus ihr fließenden neutralisierenden Säfte.

c) Die postoperative Anacidität

Die Hauptforderung für das Ulcus pepticum bleibt also die postoperative Anacidität bzw. möglichst niedere Werte freier Salzsäure ("No acid, no ulcer"). Wird dieses Ziel durch Resektion der säureproduzierenden Antrum mucosa nicht erreicht, droht eine erneute Ulceration. So können die postoperativen Säureverhältnisse indirekt als Kriterium für den Wert der beiden BILLROTH-Modifikationen dienen.

1. Physiologische Voraussetzungen

In der direkten Passage freier Säure durch das Duodenum, die allgemein als Ursache für ein Rezidiv angesehen wird, sehen einige Autoren einen integralen Inhibitionsmechanismus. Schon SOKOLOV (1904) beobachtete eine Hemmung der Sekretion bei Anwesenheit von Säure im Duodenum. Zahlreiche Arbeiten bestätigten in der Folgezeit diese Experimente.

BAUGH (6), NAGANO (149), STORER (204) und DRAGSTEDT (38) vermuten, daß bei Ableitung des Magensafts vom Duodenum durch den Ausfall des normalen duodenalen Hemmeffekts eine Hypersekretion resultiere.

WANGENSTEEN (227) sieht in der "Antrum-Exklusion" bei B II einen starken ulcerogenetischen Faktor und entscheidenden Nachteil gegenüber der B I-Methode.

Diese Überlegungen stellt auch HARKINS (75/76) an. Er erwartet eine höhere Säureaktivität bei Gastrojejunostomie: Es zeigte sich, daß die Umwandlung einer gastroduodenalen Kontinuität in eine gastrojejuna le bei 4 Tieren eine Erhöhung der 24-Stunden-

Sekretion bewirkte. Beim entgegengesetzten Versuch (von B II in B I) fand sich eine merkliche Verringerung der hormonellen Stimulation bei 2 Tieren. Eine erneute Transformation in den ursprünglichen Anastomosentyp (B II) bewirkte wieder einen entsprechenden Aktivitätsanstieg.

In einer weiteren Arbeit schränkt KANAR (113) diese Beobachtung allerdings ein. Zwar bestand nicht nur bei (18) Konversionen von Gastrojejunostomie in Gastroduodenostomie, sondern auch bei (14) Konversionen von Gastroduodenostomie in Gastrojejunostomie die Tendenz zum Produktionsanstieg von Säure, jedoch zeichnete sich ein gradueller Unterschied ab: Während bei ersteren eine durchschnittlich 93%ige Vermehrung der Sekretion feststellbar war, betrug sie bei letzterer nur durchschnittlich 38 %.

Als Ursache gilt für HARKINS (75) und KANAR (113) vor allem das Fehlen des wichtigen Säureabwehrmechanismus bei B II. So fände sich im Tierversuch eine konstante Stimulation der hormonellen Phase bei diesem Anastomosentyp.

Die Bedeutung der Hemmung durch das obere Intestinum wird in einer neueren Arbeit nochmals betont. Zusammen mit JONES (109) machen sie an 4 Hunden Versuche mit verschiedenen Testsubstanzen (Alkohol, 0,1n HCl, 0,1n Natrium-bicarbonat, isotonische NaCl-Lösung) am isolierten Duodenum. Dabei zeigte sich bei allen Tieren bei einem pH unter 2,5 im Duodenum (bei Säuregabe) eine markante Reduktion der Säureausschüttung in den Indikatormägen (2 HEIDENHAIN-Mägen, 2 PAVLOV-Mägen).

Von ähnlichen Erfahrungen berichtete auch ZUBIRAN (242).

LANDOR (125) untersuchte neben dem antralen den duodenalen Inhibitionsfaktor: Bei 5 Hunden wurde ein HEIDENHAIN-Magen angelegt. Dann wurde die eine Hälfte des Antrums excidiert und die andere Hälfte als Divertikel in das Colon transplantiert (nach DRAGSTEDT, 36). Die Restauration der gastrointestinalen Kontinuität erfolgte durch eine End-zu-End-Gastroduodenostomie. Die Transplantation des Antrums verfolgte den Zweck, annähernd normale Werte der Magensekretion herzustellen und so eine genügend hohe intraduodenale Acidität für den Inhibitionseffekt zu erreichen. In einer Periode von 30 Tagen wurde die erste Serie von Säureanalysen an den HEIDENHAIN-Mägen vorgenommen. Da das Antrum entfernt worden war, unterlag dabei die Sekretion allein den duodenalen Hemmfak-

toren.

Später wurden die Tiere erneut operiert und die Mucosa des Hauptmagens nach einer von LONGMIRE (1952) beschriebenen Technik bis zur Muscularieschicht abgezogen. Dies resultiert in einer relativ kompletten Achlorhydrie für die nächsten 5 Monate. Dadurch wird auch die nur im stark sauren Milieu wirksame duodenale Inhibition beseitigt. Die folgende zweite 30-Tage-Serie von Säureanalysen ergab also ein, von keinen restriktiven Faktoren mehr beeinflusstes, Sekretionsmuster.

Ergebnis: Bei allen 5 Hunden zeigte sich nach Entfernung der Schleimhaut im Hauptmagen eine erhebliche Vermehrung der mittleren täglichen Sekretion an freier Salzsäure in den HEIDENHAIN-Kontrollmägen: Von durchschnittlich 21,5 auf durchschnittlich 49,4 Milliäquivalente. Das bedeutet eine mittlere Steigerung um das Zweieinhalbfache. Das Duodenum allein ist demnach fähig, einen starken hemmenden Einfluß zu entfalten. Der Verfasser gibt zu, daß der Grad der Inhibition nach vorliegenden Experimenten übertrieben scheinen mag. Anhand der Daten seien vergleichende Schlüsse auf die relative Bedeutung des Duodenums im Vergleich zum Antrum ebenfalls nicht zulässig.

Auch BRACKNEY (12) und GRIFFEN (69) berichten von einer erhöhten HEIDENHAIN-Magenssekretion nach subtotaler Duodenektomie, vermutlich aufgrund des Verlusts der duodenalen Hemmung.

Über den Mechanismus dieser duodenalen Hemmvorgänge (Hormon oder indirekt durch Inhibition der Gastrinprodukte) besteht Uneinigkeit: CODE (31) und SIRCUS (195) glauben an eine nervöse Regulation, während JONES (109), LANDOR (125), SHAPIRO (191) an eine humorale Steuerung denken. DRAGSTEDT (43) findet keinen Hinweis für ein spezifisches Inhibitor-Hormon.

Für HARKINS (74) ist die Erhaltung dieses Komplexes ein starkes Argument für die Bevorzugung der B I-Resektion.

2. Klinisch-chemische Daten

Wenden wir uns nach diesen ausführlichen physiologischen Betrachtungen den klinisch-chemischen Erfahrungen zu. Postoperative Säureanalysen gelten beim Ulcus duodeni nach wie vor als Anhaltspunkt für die zu erwartende Rezidiv-Wahrscheinlichkeit. So zeigten bei NUBOER (152) von 59 B I-Rezidiven alle und von 100 B II-Rezidiven 94 % zu hohe Säurewerte des Magensafts. Vergleichsmöglichkeiten zwischen B I und B II ergeben sich natürlich nur bei adäquater und gleich hoher Resektion.

WALTERS (221) gilt als strikter Gegner der B I-Methode für das Ulcus duodeni: Bei 27 Patienten wurde mit ihr nur in 44 % der Fälle eine relative Achlorhydrie erzielt. Hingegen wiesen von 449 B II-Patienten 6 bis 10 Jahre postoperativ 81 % keine freie Säure auf (2/3-Resektion).

Eine frühere Veröffentlichung (222) berichtete von 42 % (B I) und 72 % (B II).

WALLENSTEN (216) stellt in seiner B I-Serie (220 Duodenalulcera) bei 88 % Anacidität nach EWALD's Testmahl fest, gibt aber die Unexaktheit dieser Methode zu (2/3-Resektion).

PALUMBO (165) beobachtet bei 189 Patienten (Duodenal- und Anstomosenulcera) mit 3/4-B II-Resektion bei 91 % Nüchtern-Anacidität (Histamin 65 %) gegenüber präoperativ 49 % (Histamin 12 %). Als Limit gelten 35 klinische Einheiten.

GILLESPIE (63) (440 2/3- bis 3/4-B II-Fälle) berichtet von 86,7 % Achlorhydrie und 7,4 % Hypochlorhydrie. Die Analyse erfolgte ohne Magensonde.

WEINSTEIN's (233) B II-Erfahrungen: 58 % Anacidität im Nüchternmagen, 35 % nach Histamin- und 53 % nach Alkoholstimulation.

PALUMBO's (163) erweitertes Krankengut umfaßt 602 Duodenalulcera nach 3/4 B II-Resektion. Während präoperativ nur 40 % (nach Histamin 18 %) keine freie Säure über 35 Einheiten zeigten, fand sich postoperativ bei 85 % (Histamin 62 %) anacider Nüchternsaft. Werte über 50 Einheiten fehlten und waren nach Histamin selten (3 %).

Nach FARMER (60) ist bei 2/3- bis 3/4 B II-Gastrektomie in 67 % der Fälle Anacidität zu erwarten (pH über 3,5). Als theoretische "Sicherheitsgrenze" unterhalb derer keine erneute Ulceration zu

erwarten ist, gilt die Produktion von 0,3 Milliäquivalenten pro Stunde (59).

ROTH (185) beschäftigt sich mit dem Einfluß der präoperativen auf die postoperative Acidität und deren Relation zum Resektionsausmaß. Nach Entfernung von 2/3 und weniger fanden sich bei 64 % (von 30 Fällen), nach 3/4-Resektion bei 21 % (von 70 Fällen) der hyperaciden Duodenalulcera auch postoperative Säurekonzentrationen von mehr als 10 klinischen Einheiten.

BELL (9) stellt 1 bis 4 Jahre postoperativ bei 53 % von 40 nach B II (3/4) gehandelten Duodenalulcera Achlorhydrie und bei weiteren 19 % Werte unter 10 Einheiten nach Histamintest fest.

THAL (210) führt bei 8 Hunden eine Antrektomie durch und stellt bei 4 eine gastroduodenale, bei 4 eine gastrojejünale Kontinuität her. Der mittlere Sekretionsabfall (8 Stunden) an den HEIDENHAIN-Mägen (nach 200 g Fleisch) war in der B I-Gruppe von 1,21 auf 0,6 Milliäquivalente, in der B II-Gruppe von 5,6 auf 0,18 Milliäquivalente. Die Säurerestriktion scheint demnach bei letzterer ausgeprägter zu sein.

Tabelle 8 bringt eine Übersicht der Literaturdaten.

Tabelle 8

Postoperative Anacidität bzw. Achlorhydrie in Nüchternmagen
nach B I- und B II-Resektion wegen Ulcus duodeni

Autoren	Kranken- gut	Resektion	B I	B II	Bemerkung
222) WALTERS		2/3	42 %	72,0 %	
221) WALTERS	27 B I 449 B II	2/3	44 %	81,0 %	
216) WALLENSTEN	220	2/3	88 %		EWALD- Test
165) PALUMBO	189	3/4		91,0 %	über 35 %
63) GILLESPIE	440	2/3 bis 3/4		86,7 %	
163) PALUMBO	602	3/4		85,0 %	
185) ROTH	100	3/4 2/3		79,0 % 36,0 %	
60) FARMER		2/3 bis 3/4		67,0 %	pH über 3,5
59) FARMER	176	2/3 bis 3/4		63,0 %	pH über 3,5
233) WEINSTEIN	218			58,0 %	
9) BELL	40	3/4 und mehr		53,0 %	weitere 19% unter 10 KE

3. Klinische Ergebnisse

Leider finden die auf Experimente und physiologische Betrachtungen gestützten, positiven Prognosen für die B I-Methode in der klinischen Erfahrung und Statistik keine Bestätigung.

a) Ulcus duodeni

Es wurde zwar in der Literatur verschiedentlich von niederen Rezidivquoten nach B I berichtet: Laut NIHUS (154): v. HABERER (1952): 0,7 % (B II 0,5 %), v. REDWITZ (1955) 0,7 %, STARLINGER (1930) 0,9 % (B II 0,6 %), OPPOLZER (1958) 0,9 %. Nach Ansicht der meisten Magenchirurgen ist sie aber beim Ulcus duodeni nicht die Methode der Wahl.

ORDAHL (160) berichtet von einem völligen Versagen der B I-Operation: 28,6 % Rezidive (35 Patienten 3/4-Resektion, 4 Jahre postoperativ) gegenüber 6,0 % bei B II (64 Patienten), obwohl darauf geachtet wurde, genau 3/4 des Magens zu entfernen. Die röntgenologische Darstellung einer Ulcus-ähnlichen Nische wurde dabei nur in Verbindung mit epigastrischen Beschwerden oder gastrointestinalen Blutungen als Beweise angesehen.

Auch WALTERS (220 - 222) hält sie für ungeeignet: 22 % (9 % bewiesene, 13 % suspekten) Rezidive 6 - 15 Jahre postoperativ und 14 % (7 % bewiesene, 7 % suspekten) gegenüber 5,6 % (3,6 % bewiesene, 2 % suspekten) Rückfälle bei B II (449 Patienten), 6 bis 10 Jahre postoperativ.

Bei GOLIGHER (66, 67) stehen 17 % Rezidive (14 % bewiesen, 3 % suspekt) bei 80 Patienten (3 Jahre postoperativ 3/4 Resektion) 1,9 % nach Gastrojejunostomie gegenüber.

Auch MATHIESON's (140) Vergleich (388 B I, 375 B II, mindestens 4 Jahre postoperativ) fällt zuungunsten der B I-Methode aus: 10,1 % (B II: 1,1 %). Der Verfasser stellt fest, daß die Rückfallinzidenz in Wirklichkeit viel höher war, da die Zahl von Fällen mit Ulcus-ähnlichem (transiente Meläna oder Hämatemesis, klinisches Bild) Beschwerden, bei denen kein sicherer röntgenologischer Nachweis erbracht werden konnte, in der B I-Serie wesentlich größer war, in der Statistik aber nicht enthalten ist.

Verschieden strenge Maßstäbe für die Rezidivdiagnose vermögen natürlich die statistischen Werte zu verwischen. Es erscheint daher ratsam, vermutete Geschwüre in die Gesamtquote einzuschließen.

Nach WALLENSTEN (219) muß jeder Fall von Meläna oder Hämatemesis, die zwar auch von einer Gastritis, Duodenitis, Jejunitis oder einer anderen Läsion des Gastrointestinaltrakts herrühren

könnten, statistisch als Rezidivulcus erfaßt werden. Die Praxis habe gezeigt, daß oberflächliche Ulcera oder Geschwüre an der gastrojejunalen Anastomose oder im Fundus zum Teil schwer röntgenologisch darstellbar seien.

Er findet in seiner Untersuchung (217) eine Rückfallhäufigkeit von 11,7 % nach Gastroduodenostomie gegenüber 4,2 % nach Gastrojejunostomie (111 B I, 190 B II 2/3-Resektion, mindestens 4 Jahre postoperativ).

NUBOER (152) gibt für B I 10 %, für B II 1,5 % bis 3 % an.

CAPPER's (23,24), aus der englischen Literatur zusammengestellte Serie gibt folgendes Bild: Bei Resektion von 70 % und weniger fand sich nach B I-Operationen (353 Fälle) bei 12,7 % (8,2 % bewiesen, 4,5 % suspekt), nach B II-Operationen (706 Fälle) bei 2,6 % (1,8 % bewiesen, 0,8 % suspekt) erneute Ulceration.

Bei ausgedehnterer Gastrektomie (mehr als 70 %) war kein signifikanter Unterschied mehr feststellbar. B I (226 Patienten): 1,3 % (0,9 % bewiesen, 0,4 % suspekt). B II (783 Patienten): 2,1 % (1,3 % bewiesen, 0,8 % suspekt).

CAPPER gibt zu, daß ein Teil seines Krankenguts zu früh postoperativ analysiert wurde.

Auch MC KEOWN's (114) Arbeit zeigt keine Diskrepanz: B I (78 Patienten) 2,6 %, B II (716 Patienten) 1,5 %.

Seltener Rezidivulcera nach B I-Resektion wegen Ulcus duodeni stellte NYHUS (154) fest. 245 Operationen brachten (mindestens 6 Jahre postoperativ) eine Rückfallrate von 3,7 %, darunter nur 0,9 % bewiesene Ulcera. B II: 7,5 %.

Als eine Ursache für die relativ niedere Quote werden die, für die Diagnose angewandten, exakten Kriterien genannt. So hatten im Röntgenbild einige Patienten Ulcus-ähnliche Nischen und milde abdominelle Beschwerden, ohne daß ein Ulcus festgestellt werden konnte. Solche Nischen müßten als Schleimhautaussackungen angesehen werden. In diesem Zusammenhang stellte KIM (118) anhand von 16 Röntgenfilmen an B I-Fällen bei 5 Irregularitäten am Profil der kleinen Krümmung fest, die an ein neues Ulcus denken ließen. Wiederholte Untersuchungen zeigten jedoch, daß es sich bei den suspekten Stellen um artefizielle Protrusionen der Schleimhaut zwischen den Einzelnähten handeln müsse. Bei der

Einreihung solcher Fälle unter "Rückfälle" ergäbe sich eine erhebliche statistische Veränderung. Um diesem Irrtum vorzubeugen, ist eine möglichst frühe postoperative Röntgenkontrolle zu empfehlen (NYHUS, 154).

Tabelle 9 bringt eine Übersicht über die Resultate. Ulcus-verdächtige Fälle (soweit berichtet) sind in den Daten mit enthalten.

Tabelle 9

Residivulcera nach B I- und B II-Resektion wegen Ulcus duodeni

Autoren	Resektion	Fälle	B I	Fälle	B II
145) MOORE	70 %	64	0,0 %	100	5,0 %
132) LOWDON	3/4	98	1,0 %	429	1,5 %
23) CAPPER (Ges.Serie)	mehr als 70 %	226	1,3 %	783	2,1 %
146) MORONEY	2/3	122	2,0 %	43	2,0 %
114) MC KEOWN		78	2,6 %	716	1,5 %
154) NYHUS	3/4	395	3,7 %		7,5 %
67) GOLIGHER	3/4	48	4,0 %	168	1,0 %
113) KANAR			4,6 %		8,5 %
152) NUBOER			10,0 %		3,0 %
140) MATHIESON	3/4	388	10,1 %	375	1,1 %
217) WALLENSTEN	2/3	111	11,7 %	190	4,2 %
23) CAPPER (Ges.Serie)	weniger als 70 %	353	12,7 %	706	2,6 %
141) MEURLING	2/3	123	16,0 %	175	1,0 %
66) GOLIGHER	3/4	80	17,5 %	106	1,9 %
221) WALTERS	2/3	27	22,0 %	449	5,6 %
222) "		32	14,0 %		
184) ROSS	2/3	37	19,0 %	91	0,0 %
160) ORDAHL	3/4	35	28,6 %	64	6,0 %

An B I-Ergebnissen liegen vor:

NAKAYAMA's (150) Material von 285 Duodenalulcera (2/3-Resektion und mehr) enthält kein Rezidivgeschwür.

HARKINS (75) beweist seine günstigen experimentellen Daten auch in der klinischen Praxis. Von 233 Patienten zeigten 1,3 % Rezidive.

In einer anderen Reihe (270 Patienten) bestätigt KANAR (113) ihre Erfolge mit einer Rückfallrate von 0,7 %.

HICKINGBOTHAM (90) dagegen zieht angesichts 11,5 % Rezidive beim Duodenalulcus die Gastrojejunostomie vor (100 Patienten 2 und mehr Jahre postoperativ).

LOCALIO (131) macht dieselben Erfahrungen. Bei 71 Patienten mit 2/3- bis 3/4-Resektion (36 % 3 bis 5 Jahre postoperativ) zeigten 11 % erneute Ulceration.

Zu beachten ist, daß ein Duodenalrezidiv (B I) im Gegensatz zum Jejunalrezidiv (B II) meist keine Relaparatomie erfordert (FALLIS, 57, 58; HUTCHINSON, 99). Trotzdem stellt natürlich jedes neu auftretende Ulcus einen negativen Operationserfolg dar.

Eine Übersicht über die Literaturdaten gibt Tabelle 10.

Tabelle 10
Rezidivulcera nach B I-Operationen

Autoren	Resektion	Fälle	Rezidiv
150) NAKAYAMA	2/3 und mehr	285	0,0 %
113) KANAR	Ø 74,0 %	270	0,7 %
75) HARKINS	Ø 71,9 %	233	1,3 %
99) HUTCHINSON	3/4 und mehr	61	10,0 %
131) LOCALIO	2/3 bis 3/4	71	11,0 %
90) HICKINGBOTHAM		100	11,5 %

Die Ergebnisse von B II-Anhängern:

SMITHWICK (198): 12 % (2 % bewiesen) bei 190 Fällen 1 bis 6 Jahre postoperativ.

Eine umfassendere Reihe von FARMER (59) basiert auf 458 Fällen

(1 bis 12 Jahre postoperativ) und gibt 5,7 % an.

PALUMBO (165) findet 1/2 bis 8 Jahre postoperativ ($\bar{x}$ 33 Monate) bei 1,3 % neue Ulcera. (151 3/4-B II-Patienten)

Bei 602 Fällen 1 1/2 bis 12 Jahre postoperativ (62 % länger als 3 Jahre, 24 % länger als 5 Jahre) wurden trotz sorgfältiger Prüfung nur 0,7 % beobachtet (163).

COLP (33) ist mit den Ergebnissen nach 2/3- bis 3/4-B II-Resektion nicht zufrieden: Bei 224 Patienten (1 bis 9 Jahre postoperativ) 7,7 % Rückfälle.

Erwähnt sei, daß sich obige Autoren inzwischen der "kombinierten Methode" bedienen (siehe Kap. VI).

Diese, sowie weitere, nicht besprochene Resultate sind in Tabelle 11 zusammengestellt.

Tabelle 11

Rezidivulcera nach B II-Resektion wegen Ulcus duodeni

Autoren	Resektion	Fälle	Rezidive
185) ROTH	3/4	70	0,0 %
163) PALUMBO	3/4	602	0,4 %
165) PALUMBO	3/4	151	1,3 %
63) GILLESPIE	2/3 - 3/4	419	3,5 %
59) FARMER		458	5,7 %
233) WEINSTEIN		218	6,0 %
162) PALLETTE	1/2 u. mehr	180	6,3 %
33) COLP	2/3 - 3/4	224	7,7 %
81) HARVEY	1/2	296	7,8 %
81) HARVEY	2/3 - 3/4	471	8,1 %
81) "	1/2	192	10,0 %
198) SMITHWICK	2/3 - 3/4	190	12,0 %
185) ROTH	2/3	30	13,0 %
116) KIEFER	70 % und mehr	397	13,4 %

b) Gastrojejunalulcus

Getrennte Untersuchungen für die optimale Operationsmethode für das Gastrojejunalulcus sind selten. Im wesentlichen gelten die Kriterien wie beim Duodenalulcus. Bei inadäquater Resektion erfolgt eine Korrektur; zur Beseitigung der cephalen Stimulation werden meist gleichzeitig die Nn. vagi durchtrennt.

WALTERS (222) präsentiert 5 bis 10 Jahre postoperativ die Resultate von 32 nach B I behandelten Gastrojejunalulcera. Dabei betrug die Rezidivrate 29 % (23 % bewiesen, 6 % suspekt). Dem gegenüber waren die Erfolge mit B II (87 Patienten) mit 8 % Rezidiven relativ gut. Die B I-Methode sei keineswegs als korrigierender Eingriff brauchbar.

NATHIESON (140) und LOCALIO (131) u.a. empfehlen beim B I-Rezidiv eine Nachoperation nach B II.

NUBOER (152) stellt aber fest, daß diese Umwandlung nicht immer Erfolg verspricht. Die Rezidivhäufigkeit bei Nachoperation sei generell hoch (auch nach B II 10 %).

Auch KIEFER (116) stellt bei 17,7 % seiner 65 nach B II operierten Gastrojejunalulcera erneute Geschwürsbildung fest.

Dies überrascht nicht, da bekanntlich bei nervöser Hyperstimulation auch eine radikalere Resektion nicht die Wurzel des Übels trifft (DRAGSTEDT, 39).

Zusammenfassend sei festgestellt, daß für die B I-Methode ohne Vagotomie bei Gastrojejunal- und Anastomosenulcera noch stärkere Bedenken bestehen müssen als beim Ulcus duodeni.

c) Ulcus ventriculi

Während die B I-Methode beim Duodenalulcus zum Teil auf starke Opposition stößt, ist ihre Anwendung beim Ulcus ventriculi weit weniger umstritten:

Es entfällt einmal die Arbeit am infizierten, vernarbten oder mit dem Pankreas verwachsenen Duodenum, zum anderen ist das Ulcus ventriculi in der Regel nicht von so starker Hyperacidität begleitet wie das Ulcus duodeni, so daß die Rezidivinsidenz generell niedriger ist, gleich welcher Resektionsmethode man sich bedient. Auch eine versehentlich unzureichende Gastrektomie mit inkompletter Elimination der Fundusnebensellen bedeutet deshalb nicht eine hohe Prädisposition für Rezidive wie beim Duodenalulcus.

Die Literatur ist wegen der mangelnden Problematik nicht allzu umfangreich.

WALTERS (220-222) glaubt an eine Überlegenheit der B II auch beim Ulcus ventriculi: 2,9 % Rezidive bei 139 Patienten 5 - 10 Jahre postoperativ. B I: 8 % (5 % bewiesen, 3 % suspekt) von 146 Patienten 6 - 15 Jahre postoperativ bzw. 5,3 % (4,4 % bewiesen, 0,9 % suspekt) bei 113 Patienten 5 bis 10 Jahre postoperativ.

WARLENSTEN (217) sieht keinen großen Unterschied zwischen beiden Modifikationen. Bei 108 Fällen ergab sich zwar eine Rezidivquote von 2,8 % bei B I (B II 46 Patienten 0 %), in einer anderen Serie (219) bestätigt er jedoch die Gleichwertigkeit beider.

Keinen Fall von Rezidiv nach Ulcus ventriculi beobachtet MC KLOAN (114) bei 124 B I- und 80 B II-Patienten und LOCALIO (131) bei 53 B I-Patienten (mindestens 2 Jahre postoperativ).

HICKINGBOTHAM (90): 0,8 % (132 B I, mindestens 2 Jahre postoperativ).

In Tabelle 12 sind obige und einige andere Ergebnisse zusammengefaßt. Wegen des beschränkten Materials wurden die Berichte zusammengezogen. Dabei ergab sich für 1226 B I-Fälle eine Gesamtquote von 2,04 % (25 Fälle).

Tabelle 12

Ulcusrezidive nach B I- und B II-Resektion wegen Ulcus ventriculi

Autoren	Resektion	Fälle	B I	Fälle	B II
114) MC KEOWN		124	0,0 %	80	0,0 %
160) ORDAHL	3/4	22	1 F.	13	0,0 %
216) 217) WALLENSTEN	2/3	108	2,8 %	46	0,0 %
220 bis) WALTERS 222	2/3	146 113	5,3 % 8,0 %	139	2,9 %
131) LOCALIO	2/3 - 3/4	53	0,0 %		
90) HICKINGBOTHAM		132	0,8 %		
113) KANAR	Ø 68 %	126	2,8 %		
116) KIEFER	70 % u. mehr			110	6,2 %
150) NAKAYAMA	2/3 und mehr	402	0,0 %		
T o t a l		1226	Ø 2,04 %		

4. Technische Faktoren: Resektionsausmaß

Daß nur eine ausreichende Resektion mit entsprechender Entfernung des säureseziernden Areals hinreichenden Schutz vor Rückfällen nach Duodenalulcus verspricht, wird allgemein anerkannt.

CAPPER (23) zeigte dies deutlich: Wurde weniger als 70 % des Magens entfernt, betrug die Rate für B I 12,7 % (8,2 % bewiesen, 4,5 % suspekt), für B II 2,6 % (1,8 % bewiesen, 0,8 % suspekt). Bei Resektion von 70 % und mehr dagegen entsprachen sich beide Modifikationen. B I: 1,3 % (0,9 % bewiesen, 0,4 % suspekt). B II: 2,1 % (1,3 % bewiesen, 0,8 % suspekt).

Auch ROTH (185) sieht diesen unmittelbaren Zusammenhang. 30 Patienten mit 2/3-Gastrektomie oder weniger: 13 % erneute Ulceration, 70 B II mit 3/4- oder höherer Resektion 0 %.

Nur HARVEY (80, 81) kann dies nicht bestätigen. Erst die Kombination mit der Vagotomie brachte bei Resektion verschiedenen Aus-

maßes (zwischen 40 und 75 %) die Senkung der Rezidivquote. Bei Berichten mit hohen Rezidivraten nach B I wurde von Verfechtern dieser Modifikation immer wieder der Verdacht geäußert, daß unbewußt eine inadäquate Resektion vorgenommen werde. Tatsächlich scheint ein solcher Einwand in vielen Fällen nicht unberechtigt. Das Bestreben, die geforderte tensionsfreie Naht zu erreichen, sowie Fehler beim Schätzen der Größe des entfernten Magenabschnitts sind sicherlich nicht zu vernachlässigende Momente (NUBOER, 152; HORSLEY, 90 u.a.).

Auch HARKINS (75) und KANAR (113) glauben, daß vielfach nur 35 bis 45 % statt 75 % des Magens entfernt werden.

NYHUS (154) und HARKINS (74) geben einige technische Details, um diesen Fehler vorzubeugen.

Sie fordern eine routinemäßige Messung des entfernten Präparats mit einem polaren Planimeter (HARKINS, 1952). Tatsächlich fehlte eine solche exakte Bestimmung bei allen Arbeiten, die von sehr hohen Rezidivraten berichten. Dadurch verlieren diese Daten natürlich an Beweiskraft. Ohne quantitative Grundlage steht dabei Aussage gegen Aussage.

Auch eine radikalere Resektion versagt, wenn der falsche Anteil des Magens entfernt wird und ein Teil des Antrums entlang der kleinen Kurvatur belassen wird. Ein solcher in situ belassener, vagusinnervierter Rest gefährdet den Operationserfolg. Um die komplette Beseitigung des Antrums zu sichern, sei generell eine fast totale Resektion der kleinen Kurvatur erforderlich.

Durch die Anwendung der Ulcusexcision nach STRAUSS (205) (siehe Kap. VIII, 4), wobei die Durchtrennung des Duodenums distal der meist bulbär liegenden Ulcera erfolgt, sind auch bei vereinzelt Fällen, in denen sich die antrale Mucosa über den Pylorus hinaus erstreckt (OI, 159) gute Ergebnisse zu erwarten. Bei der Sektion des Pylorus auf der oralen Seite der Bulbärlucera würde dagegen ein Teil des Antrumgewebes zurückbleiben.

5. Der Zusammenhang zwischen postoperativer Retention und Rezidivulcusgenese

Eine wesentliche Rolle in der Rezidivätiologie mag die Dauer der Nahrungstasis im Restmagen spielen: Längerer Reiz stimu-

liert die Magendrüsen und kann so die Rezidivdisposition erhöhen (DRAGSTEDT, 38). Eine generell günstigere, d.h. langsamere Steuerung und Kontrolle der Magenentleerung bei der B I-Methode (siehe Kap. II) mag so neben ihrem positiven Effekt für die Verhütung des Dumping-Syndroms auch Nachteile haben.

Eine etwaige Neigung der Gastroduodenostomie zu postoperativer Retention und Stenosierung (siehe Kap. VII, 2d) muß deshalb auch unter dem Gesichtspunkt der R ckfallh ufigkeit betrachtet werden.

JOHNSON (105) und MC EVEDY (52) warnen vor der häufigen Anwendung der B I-Modifikation. Bei Patienten mit Pylorusstenose entwickelten 1/6 infolge Stasis Ulcera im Magen. Auch DRAGSTEDT (38) konnte bei zahlreichen Hunden mit verlegter Anastomose Ulcusbildung beobachten und glaubt an ähnliche Verhältnisse beim Menschen.

Ebenso halten WANGENSTEEN (225) und NYHUS (154) die verlängerte Nahrungsretention für einen möglichen kausalen Faktor. NYHUS bedient sich deshalb keiner allzu engen Anastomosen (3,2 cm äußerer Durchmesser). Eine bei B I im allgemeinen engere Anastomose sowie die Anwendung eines schmalen Anastomosenkalibers zur Vermeidung des Dumping-Syndroms (siehe Kap. II,4) könnte sich demnach als Bumerang erweisen.

Auch die im Zusammenhang mit der Vagotomie zuweilen auftretende Magenatonie spr che unter diesem Aspekt zuungunsten dieser Methode. Auf diese Nebeneffekte ist in Kapitel VI, 2b näher eingegangen.

V. SELEKTIVE MAGENCHIRURGIE

Gegen die Alternative BILLROTH I oder BILLROTH II erhebt sich die Forderung nach selektiver, individueller Anwendung beider Operationsmethoden nach bestimmten Kriterien.

1. Nach Ernährungsstatus

Von der Bevorzugung der B I-Methode bei stark untergewichtigen Patienten, bei denen ein mangelhafter postoperativer Ernährungszustand zu befürchten ist, wurde bereits gesprochen (Kap. I, ROTH, 185; ZOLLINGER, 240/41; HERRINGTON, 86-88). Auch eine präoperative Prüfung der individuellen Dumping-Neigung mit 50%iger Glucoselösung nach der in Kapitel II, 2a beschriebenen Methode wäre denkbar (STAFFORD, 92).

2. Nach Ulcustyp

Aufgrund der verschiedenen Ätiologie und anatomisch-pathologischen Verhältnisse ergeben sich auch für die chirurgische Behandlung des Duodenalulcus und Ulcus ventriculi verschiedene Voraussetzungen. So erkennt eine Reihe von Chirurgen, die die B I-Methode wegen ihrer hohen Rückfallquote für das Ulcus duodenum ablehnt, deren Überlegenheit beim Ulcus ventriculi an: HICKINGBOTHAM, 90; BROOKS, 16; OGILVIE, 157; CASTLETON, 26; WALLENSTEN, 217-219; LOCALIO, 131; TAYLOR, 208; JORDAN, 111; MC KEOWN, 114; ORR, 161; CAPPER und WELBOURN, 23/24; ORDAHL, 160; BROOKES, 15; WOODWARD, 237 u.a.

Die Diskrepanz beim Vergleich der Rezidivziffern nach B I beim Ulcus duodenum und Ulcus ventriculi ist aus Tabelle 13 ersichtlich.

Schon PERMAN (1935) hatte B I vor allem bei Patienten mit niedriger präoperativer Acidität empfohlen. Auch ORR (161) schlägt eine Einteilung der Duodenalulcus-Patienten nach Säuremustern vor: anhand von Basalsekretion und Sekretion nach Histamin-

Stimulierung variiert er zwischen 50 % Resektion bis 3/4-Resektion mit Vagotomie.

Tabelle 13

Rezidivulcera nach B I-Resektion wegen Ulcus ventriculi und
Ulcus duodeni

Autoren	Ulcus duodeni	Ulcus ventriculi
114) MC KEOWN	2,6 %	0,0 %
131) LOCALIO	11,0 %	0,0 %
90) HICKINGBOTHAM	11,5 %	0,8 %
216) WALLNSTEN	11,7 %	2,8 %
222) WALTERS	14,0 %	8,0 %
221) WALTERS	22,0 %	5,3 %
160) ORDAHL	28,6 %	4,5 %

3. Nach Sexus

Interessant ist, daß WALLNSTEN (219) nur bei männlichen Duodenalulcus-Fällen eine erhöhte Rezidivbereitschaft nach B I feststellt, bei weiblichen Patienten dagegen keinen merklichen Unterschied zu B II findet (B I = 1,7 %, B II = 0 %).

ODELBERG (156) und WOOLWARD (92) bestätigen diese Erfahrungen. Für sie ist die B I-Methode neben dem Ulcus ventriculi auch bei Frauen mit Duodenalulcus die optimale Methode.

GOUGHIER (66) beobachtet zwar eine gehäufte Rezidivinzidenz bei Männern, kann obige Ergebnisse aber nicht voll bestätigen.

In WALTERS' (220 - 222) Krankengut dagegen findet sich kein Anzeichen für eine verminderte Rückfalldisposition bei weiblichen Patienten.

VI. RESEKTION UND VAGOTOMIE UND DIE BESCHRÄNKTE RESEKTION MIT VAGOTOMIE

1. Physiologische Grundlagen

Im Zusammenhang mit dem Rezidivproblem beim Duodenalulcus seien die Ergebnisse der in letzter Zeit stark in den Vordergrund getretenen Resektion mit Vagotomie betrachtet. DRAGSTEDT's Arbeiten (1942) über den Effekt der Vagisektion erweiterten die Möglichkeiten der Magenchirurgen beträchtlich, trugen aber auch zu einer wachsenden Verwirrung in der Literatur bei. Auch schonendere Methoden, die wegen ihrer hohen Rezidivneigung verlassen worden waren, wie Gastroenterostomie und Pyloroplastik, wurden in diesem Zusammenhang wieder stärker beachtet. Neuere Veröffentlichungen über die Bedeutung des Antrums als Saureinhibitor (DRAGSTEDT, 38, 39; JORDAN, 112, u.a.) trugen viel zu dieser Tendenz bei.

Wenn, wie DRAGSTEDT feststellt, die Überproduktion von Magensäure und Pepsin beim Duodenalulcus vor allem über den N. vagus induziert wird, bedeutet die Ausschaltung dieser cephalischen Phase die primär-nötige Maßnahme. Die zusätzliche Resektion zur Beseitigung der gastrischen Phase gewährleistet einen ausreichenden Schutz vor neuen Ulcerationen.

2. Klinische Ergebnisse

a) Resektion und Vagotomie

Zunächst die Erfahrungen mit der Standard-Gastrektomie mit Vagotomie:

Bei COLP (33) zeigten sich nach 2/3- bis 3/4-B I und Vagotomie 1 bis 9 Jahre postoperativ nur 0,5 % Rezidivulcera (217 Fälle).

Auch BALTZ (5) und FALLIS (57/58) fügen der normalen Resektion eine Vagotomie hinzu. Sie hatten bei 77 B I und 51 B II-Fällen nur 1 B I-Rezidiv.

Mit der 3/4 B I-Resektion mit Vagotomie war bei 115 Patienten (davon 76 Duodenalulcera) von CONNOLLY (34) kein Rezidivfall zu beobachten.

b) Beschränkte Resektion mit Vagotomie

Nach diesen guten Ergebnissen hinsichtlich Rezidivierung zeigte sich in den letzten Jahren ein starkes Bestreben, durch eine geringere Resektion die zahlreichen Fälle von Dumping-Beschwerden und schlechtem Ernährungsstatus zu reduzieren. Tatsächlich zeigte sich, daß auch eine wenig verstümmelnde 20 bis 50 % Gastrektomie mit Vagisektion ausreicht, neue Ulcera zu verhindern. Es ist verständlich, daß durch diese positiven Erfahrungen eine Renaissance der B I-Modifikation eingeleitet wurde, da bei der niederen Resektion auch kaum mehr Nahttensionen zu befürchten sind.

a) Rezidiv und Anacidität

Die Begeisterung von HERRINGTON, EDWARDS und SCOTT (50, 51, 86, 87, 88 und 188), die seit 1947 mit der "kombinierten Methode" arbeiten, wuchs von Jahr zu Jahr.

Auch im jüngsten Krankengut (86, 188) mit 310 B I-Fällen (50 % Resektion 2 bis 5 Jahre und länger postoperativ) und 429 B II-Fällen zeigt sich kein Anwachsen der Rezidivquote. B I: 0,65 %, B II: 0,45 %.

Drei der insgesamt 4 Fälle ließen eine inkomplette Vagotomie vermuten.

BURDETTE (19) behandelte 50 Duodenalulcera mit Antrektomie mit Vagotomie (43 B I, 7 B II). Zunächst wurden $44,6 \pm 5,5$ %, später nur ein Drittel und weniger entfernt. Ein Vergleich der präoperativen und postoperativen Säuresekretion zeigte eine starke Reduktion an Menge und Konzentration. Kein Rezidiv.

Von COFFEY's (32) 55 Duodenalulcus-Fällen (50 % B I-Resektion) fanden sich 18 Monate postoperativ bei einem Anzeichen eines Rezidivgeschwürs, außerdem freie Säure und ein pH von 2 als Folge inkompletter Vagotomie.

Auch HARKINS (75) und KANAR (113) sowie NYHUS (154) entschlossen sich trotz ihrer glänzenden Ergebnisse mit der konservativen 2/3- bis 3/4- B I-Resektion für die "kombinierte Methode", da die Beherrschung des Dumping-Syndroms auch bei ihrer gastroduodenalen Anastomose ein erhebliches Problem darstellte.

Bei 137 Patienten wurden möglichst 50 % des Magens entfernt. Ein Fall von Rezidiv (0,8 %) konnte nachgewiesen werden (inkomplette Vagotomie).

Weitere Anhänger der beschränkten B I-Resektion mit Vagotomie sind SMITH (196), WEIDNER (230), IRETON (101), ABBOTT (2), BALTZ, (5), ZOLLINGER (240/241), HICKINGBOTHAM (90), DUDLEY (47) u.a.

PALUMBO (163- 165) blieb nach der Abkehr von der 3/4-Gastrektomie bei der von ihm bevorzugten Gastrojejunostomie. 300 Patienten wurden einer Antrektomie (distale 25 %) und beiderseitigen Vagotomie unterzogen. In einem Fall (0,3 %) trat ein Anastomosenulcus auf (inkomplette Vagisektion).

Bei der postoperativen Säureanalyse wurde in keinem Fall freie Säure festgestellt. Das durchschnittliche 12-Stunden-Nachtvolumen verminderte sich von präoperativ 890 cm³ auf postoperativ 310 cm³.

SMITHWICK (198) kann auf eine langjährige Praxis mit der Hemigastrektomie mit Vagotomie zurückblicken. 1946 machte er die ersten Eingriffe nach dieser Methode. Auch er und FARMER (59/60) verwenden eine B II-Anastomose.

Eine jüngere Arbeit von FARMER (59) basiert auf 346 Duodenalulcus-Fällen. Von 336 Hemigastrektomie-Patienten hatten nur 0,9 % ein Rezidiv, bei denen durch Insulintest inkomplette Vagotomie nachgewiesen werden konnte. Korrektur dieses Fehlers brachte Anacidität und spontane Ulcusheilung.

249 Säureanalysen zeigten bei 80,3 % Anacidität (pH 3,5 oder höher) nach Stimulierung durch Fleischbrühe und Insulin. Auch hier konnte in allen Fällen mit freier Salzsäure eine mehr oder weniger unvollständige Vagisektion festgestellt werden. Zudem war der Grad der Säureproduktion bei solchen Patienten generell wesentlich niedriger als bei entsprechenden Resektionspatienten: 34 % (gegenüber 14 % nach 2/3-Resektion) produzierten weniger als 0,3 Milliäquivalente pro Stunde ("Theoretische Sicherheitsgrenze").

In JORDAN's (110) Krankengut mit 100 Duodenalulcus-Fällen (50 % B II-Resektion) wurde bei 2 % ein neues Ulcus vermutet.

Von 93 Patienten mit Pylorektomie mit Vagotomie bei STOCK (203) wurde bei keinem ein neues Geschwür beobachtet.

Zusammenfassend sei festgestellt, daß hinsichtlich Rezidivvorkommen im Gegensatz zur konservativen 2/3- bis 3/4-Resektion bei der Pylorektomie, Antrektomie oder Hemigastrektomie (1/5 bis 1/2 des distalen Magens) mit zusätzlicher Vagotomie kein signifikanter Unterschied zwischen B I und B II mehr feststellbar ist. Da mit wachsender Erfahrung auch die Fälle mit inkompletter Vagotomie weiter abnehmen dürften, scheint bei der sogenannten "kombinierten Methode" die optimale Voraussetzung für die Beherrschung der Rezidivgefahr gegeben zu sein.

In Tabelle 14 sind die berichteten Resultate nach B I- und B II-Fällen getrennt zusammengefaßt. Dabei ergibt sich für 769 B I-Fälle eine Gesamtrezidivquote von 0,65 % (5 Fälle), für 1873 B II von 0,48 % (9 Fälle).

Tabelle 14

Rezidive bei der "kombinierten Methode" nach B I- und B II-Gastrektomie wegen Ulcus duodeni

Autoren	Fälle	B I	Fälle	B II
50) EDWARDS	42	0,0 %	141	0,0 %
19) BURDETTE	50	0,0 %	-	-
87) HERRINGTON	175	0,57 %	339	0,3 %
188) SCOTT	310	0,65 %	429	0,45 %
77) HARKINS	137	0,73 %	-	-
32) COFFEY	55	2,0 %	-	-
198) SMITHWICK	-	-	135	0,0 %
203) STOCK	-	-	93	0,0 %
164) PALUMBO	-	-	300	0,3 %
59) FARMER	-	-	336	0,9 %
110) JORDAN	-	-	100	2,0 %
T o t a l	769	Ø 0,65 %	1873	Ø 0,48 %

HARKINS (74) sammelte jüngst die Ergebnisse von 3.152 nach der "kombinierten Methode" (B I und B II) operierten Fällen und fand in den Berichten nur 13 Fälle von Rezidivulcera. Das ergäbe eine Rate von 0,4 %.

β) Dumping-Syndrom

Durch die niedrige Resektion war nach der "kombinierten Methode" eine bessere Beherrschung des Dumping-Syndroms und anderer gastrointestinaler Beschwerden zu erwarten.

Tatsächlich beobachtete PALUMBO (164) einen Rückgang seiner Dumping-Fälle auf 1,7 % (alle mild) gegenüber früheren Ergebnissen (163) mit 3/4-Resektion (22 %, davon 3,5 % schwer).

JORDAN's (110) Resultate sind nicht so markant: 27 % (0 % schwer) gegenüber 36 % (davon 2 % schwer) nach normaler B II-Gastrektomie.

HARROWER (79) stellte bei 22 % (davon 1,5 % schwer) von 45 Patienten Dumping-Symptome fest. Bei 2/3-Resektion waren es 25 % (davon 11 % schwer).

FARMER (59) berichtet von 0,7 % schwerer Dumping-Fälle (281 Patienten).

Bei HERRINGTON (86/87) und SCOTT (188) zeigten noch 30 % von 339 Fällen (davon 1 % schwer) bzw. 27,8 % von 429 Fällen (davon 0,7 % schwer) B II-Patienten Dumping-Beschwerden.

B I: 29 % (davon 0 % schwer) bzw. 24 % (0,3 % schwer) von 310 Fällen.

Weitere B I-Resultate: HARKINS (77) 30 % (2 % schwer) von 55 Fällen.

BURDETTE (19): 6 % von 55 Fällen.

COFFEY (32): 9 % (davon 2 % schwer) von 55 Fällen.

Zusammenfassend sei festgestellt, daß die Vorzüge der kombinierten Methode bei Vermeidung des Dumping-Syndroms durch die Beschränktheit des Krankenguts statistisch noch nicht zum Ausdruck kommen. Auch ohne diese Bestätigung ist an der Überlegenheit gegenüber der gewöhnlichen 2/3- bis 3/4-Resektion nicht zu zweifeln, da bei dieser Komplikation generell eine beschränkte Resektion günstiger und erstrebenswerter ist.

Tabelle 15 und 16 zeigen die Literaturangaben. Bemerkenswert ist

vor allem das seltene Auftreten schwerer Fälle von Dumping-Syndromen. B I (645 Fälle): 0,46 %, B II (818 Fälle): 0,36 %.

Tabelle 15

Dumping-Syndrom bei beschränkter B I-Resektion mit Vagotomie

Autoren	Fälle	Mild	Mäßig	Schwer	Total
77) HARKINS	55	17,0 %	11,0 %	2,0 %	30 %
87) HERRINGTON	175	23,0 %	6,0 %	0,0 %	29 %
188) SCOTT	310	19,5 %	3,2 %	0,3 %	24 %
32) COFFEY	55	7,0 %		2,0 %	9 %
19) BURDETTE	50	-	-	-	6 %
T o t a l	645	-	-	Ø 0,46 %	-

Tabelle 16

Dumping-Syndrom bei beschränkter B II-Resektion mit Vagotomie

Autoren	Fälle	Mild	Mäßig	Schwer	Total
110) JORDAN	100	16,0 %	11,0 %	0,0 %	27,0 %
79) HARROWER	45	16,0 %	4,5 %	1,5 %	22,0 %
203) STOCK	92	-	-	-	3,0 %
164) PALUMBO	300	1,7 %	-	-	1,7 %
59) FARMER	281	-	-	0,7 %	0,7 %
T o t a l	818	-	-	Ø 0,36 %	-

Da die Gewichtsentwicklung fast ausschließlich vom Resektionsausmaß beeinflusst wird, wurden die Ergebnisse nach B I und B II schon in Kapitel I besprochen.

8) Komplikationen nach Vagotomie: Magenatonie, Nahrungsretention, Diarrhoe, Beeinflussung der Pankreasaktivität

STEIN (201) beobachtete nach Vagotomie bis 9 Monate postoperativ das Ausbleiben von Hungerkontraktionen.

MEYER (142) und GLAZE BROOK (65) stellten zwei Wochen nach Vagotomie Entleerungsstörungen und mangelhafte Peristaltik fest.

BEATTIE (7 u. 8) mußte 73,8 % seiner Vagotomie-Patienten wegen Retentionsbeschwerden nachoperieren.

Bei HERRINGTON (87) zeigte sich bei 6,3 % der B I- und 3,9 % der B II-Patienten verzögerte Entleerung.

Postoperative Röntgenkontrollen an seinen 300 B II-Patienten machte PALUMBO (164): Die durchschnittliche Entleerungszeit des Magens betrug während der ersten 6 Monate postoperativ 75 Minuten, um nach einem Jahr normale Werte (30 - 40 Minuten) zu erreichen. Wiederholte Studien der Dünndarmmotorik ergaben bei 40 % Störungen (allerdings ohne klinische Symptome). Nach einem Jahr hatten sich die Verhältnisse bei 90 % normalisiert.

Postoperativ wird nach Vagotomie meist ein längeres Absaugen erforderlich als bei gewöhnlicher Gastrektomie (JORDAN, 110 u.a.).

Auch ein vermehrtes Auftreten von Diarrhoen wurde nach Vagotomie beobachtet. Auch hier mag neben der postoperativen Magen-anacidität ein Fehlen der vegetativen Kontrolle durch den N. vagus (Überwiegen des Sympathikus) von Bedeutung sein (PRIVITERI, 175 u.a.).

MEYER (142) berichtete von 6 %, WEINBERG (232) von 34,3 %, HUMPREYS (97) von 30 %, HUNT (73) von 36 %, WALTERS (223) von 10 bis 14 %, DAVIES (36) von 22,5 % und BURGE (20) von 30 % Diarrhoe nach Vagotomie.

Im allgemeinen wird die Diarrhoe als leicht, vorübergehend und medikamentös gut einflußbar bezeichnet. Sie ist somit als Argument gegen die kombinierte Methode nicht bedeutsam.

Es darf nicht übersehen werden, daß die Durchtrennung der nervi vagi einen wesentlichen Eingriff in die autonom gesteuerte Motorik des Intestinaltrakts darstellt. Da schon eine Laparatomie und Resektion allein eine Prädominanz des Sympathicotonus verursacht (CANNON, 1906; BOHMANSSON, 1926 u.a.), was zur postoperativen Retention führen kann (siehe Kap. VII, 2d), bedeutete

die Ausschaltung des Vaguseffekts eine zusätzliche Beeinträchtigung. Eine vermehrt auftretende Atonie des Magens und oberen Dünndarms mit Nahrungsretention nach Vagotomie ließe sich dadurch erklären (DRAGSTEDT, 38 u.a.).

Als weitere Disregulationsfolge gilt der Oesophago- bzw. Cardiospasmus, der durch ein Überwiegen des Sympathicotonus nach Vagotomie entstehen mag (BEATTIE, 7).

MEYER (142), PALUMBO (166), WEINBERG (232), HUNT (73) und GRIFFITH (71) berichten von solchen Beschwerden, die jedoch keine ernststen Komplikationen zeigten und nach 3 - 5 Wochen verschwunden waren.

Auch eine Beeinträchtigung der Pankreasaktivität wurde beobachtet: Reduktion der Sekretionsmenge, Alkalität und besonders der Enzymkonzentrationen (ANNIS, 1951; PFEDDER, 170).

SNAPE (1948) und JOHNSON (104) berichten von einer verminderten Kontraktionsfähigkeit der Gallenblase nach Vagisektion.

MARTIN (138) versuchte die regulatorische Wirkung des N. vagus auf diese Abdominalorgane zu erhalten, indem er nur die den Magen versorgenden Äste durchtrennte. Der hintere Vagus wurde dabei vom distalen Oesophagus gelöst und sorgfältig von der kleinen Kurvatur abpräpariert, bis der Ast, der rückwärts vom Plexus coeliacus läuft, sichtbar wurde. Distal dieser Abzweigung wurde der Rest des hinteren Vagus dann durchtrennt. MARTIN wandte diese Prozedur bei 13 Patienten an. Der postoperative HOLLANDER-Test brachte in keinem Fall freie Säure.

Ihr Wert dieser Experimente könnte natürlich erst bei einer größeren Serie und nach längerer Beobachtung in einem Vergleich mit den Ergebnissen der gebräuchlichen subdiaphragmatischen Vagotomie beurteilt werden.

♂) Mortalität

Eine erhöhte Mortalität gegenüber der radikaleren 2/3- bis 3/4-Resektion ist bei der kombinierten Methode natürlich nicht zu erwarten, wenn der Operateur die Technik der Vagisektion ausreichend beherrscht.

Eine Übersicht über die Mortalitätsziffern gibt Tabelle 17. Sie liegen zwischen 0 und 3,1 %. Eine Zusammenfassung von 4263 Fällen

ergibt bei 61 Todesfällen eine Gesamt mortalität von 1,43 %.

Tabelle 17

Mortalität bei beschränkter Resektion und Vagotomie

Autoren	Fälle	Mortalität %
74) HARKINS (Ges. Serie)	1560 B I + B II	0,0
19) BURDETTE	50 B I	0,0
32) COFFEY	55 B I	0,0
164) PALUMBO	300 B II	1,3
59) FARMER	346 B II	2,0
203) STOCK	189 B I + B II	2,1
188) SCOTT	765 B I + B II	2,7
77) HARKINS	137 B I	2,8
74) HARKINS	196 B I	3,0
87) HERRINGTON	565 B I + B II	3,1
T o t a l	4263	Ø 1,43 %

E) Gesamtergebnisse

Abschließend die Gesamtergebnisse nach beschränkter Resektion mit Vagotomie:

Exzellente oder gute Ergebnisse erreichten mit

B I und Vagotomie : BURDETTE (19) 98 %, SCOTT (188) und HERRINGTON (87) 93 % und 91 %, HARKINS (74) 91 %.

B II und Vagotomie: STOCK (203) 94,5 %, JORDAN (110) 93 %, SCOTT (188) 93 %, HERRINGTON (87) 93 % und FARMER (59) 68,6 %.

Die postoperativen Resultate nach beiden Methoden sind also ungefähr gleich gut.

VII. DIE POSTOPERATIVEN FRÜHKOMPLIKATIONEN NACH B I UND B II

WALLENSTEN (219) übernimmt bei der Einteilung das Schema von BRUUSGAARD (1946): Generelle, unspezifische Komplikationen - spezifische Komplikationen, die auf Operationsart per se zurückzuführen sind.

1. Generelle postoperative Komplikationen

Sie sind cardio-vasculärer, respiratorischer oder urogenitaler Art und bedingen allen Berichten zufolge die Mehrzahl der Todesfälle. Ein gehäuftes Auftreten nach einer bestimmten BILLROTH-Operation ist nicht zu erwarten.

WALLENSTEN stellt zwar bei 14 % (von 893) des B II- und nur bei 5 % (von 363) des B I-Krankenguts pulmonäre Komplikationen fest, warnt jedoch vor Schlußfolgerungen. Signifikant war die höhere Anfälligkeit der Männer (12,9 %) gegenüber den Frauen (6,9 %).

2. Operationsspezifische Komplikationen

Von größerem Interesse ist für einen Vergleich der B I- und B II-Methode die Betrachtung der postoperativen Frühkomplikationen, die direkt mit der Art der Operation zusammenhängen. Dies sind im wesentlichen Blutungen, Pankreas-Komplikationen und Verletzungen der Gallengänge, Nahtinsuffizienz und Peritonitis, Retention, Ileus und andere intestinale Beschwerden.

a) Blutung

Als Ursache kommen in Frage: Rasch entstandenes Rezidivulcus (siehe Kap. IV), Blutung an der Anastomose oder Magenschleimhaut oder auch falsche Unterbindung von Gefäßen.

Bei Erfassung der schweren Fälle (Hämatemesis, Meläna) von Blutungen an der Anastomose ergab sich bei WALLENSTEN (219) eine Häufigkeit von 0,6 % (363 Patienten) für B I und 1,5 % (893 Fälle)

bei B II. Wenn auch die allgemeine Blutungsgefahr nach B II nicht größer sei, so biete sie durch den Duodenalstumpfverschluß ein weiteres potentiellcs Blutungsgebiet. Vielleicht mag für die Hämostase von Bedeutung gewesen sein, daß bei B I eine fortlaufende Mucosanaht, bei B II dagegen Einzelnähte verwandt wurden.

Bei HERRINGTON (88) betrug die Rate 2,8 % bei B I (107 Fälle) und 0,9 % bei B II (209 Fälle). Kein Todesfall.

PALUMBO (163) stellt sie bei 0,6 % seiner 700 B II-Patienten als Todesursache fest.

GILLESPIE (63): 0,4 % (457 Fälle) mit letalem Ausgang.

b) Pankreaskomplikationen und Verletzung der Ausführungsgänge

WALLENSTEN (219) beschäftigt sich ausführlich mit den nicht selten auftretenden postoperativen Pankreasaffektionen. Als Ätiologiefaktoren kämen in Frage: Mechanische Parenchymschädigung, ischämische Nekrose, Muskelspasmus an der Mündung der ductus pancreatici, Verletzung der ductus pancreatici, Stagnation des Duodenalinhalts mit Reflux und ascendierender Infektion im Pankreasgangsystem.

WALLENSTEN glaubt an letzteres: Der Reflux bewirke eine infektiöse oder chemische Irritation mit subsequenter Ödembildung und Nekrose. Eine Stasis in der afferenten Schlinge mit reichlicher Bakterienflora (siehe Kap. I, 2e) fördere zudem diesen Vorgang.

So starben 0,67 % nach B II an akuter Pankreasnekrose mit Peritonitis, nach B I keiner.

Die Urindiastase-Bestimmung (WE-Einheiten) bestätigte die starke Neigung der B II-Methode zu postoperativer Pankreatitis. Obwohl die dem B I-Krankengut entnommenen 9 Fälle mehr ins Pankreas penetrierte Duodenalulcera umfaßten als die entsprechenden 55 B II-Fälle, konnten bei ersteren keine erhöhten Diastasewerte festgestellt werden (Limit: 512 WE), bei B II dagegen in 6 von 55 Fällen.

WALLENSTEN sieht wie MILLBOURN (1949) (B II: 9 % über 502 WE) in der allgemeinen Bevorzugung der B II-Methode beim penetrierenden Duodenalhinterwand-Ulcus nicht den Grund für die häufigen Pankreaskomplikationen!

Auch eine Schädigung des Gangsystems durch den Operateur mag in

manchen Fällen von Bedeutung sein: Verletzung des ductus pancreaticus maior, eventuell Unterbindung oder Läsion des inkonstanten ductus pancreaticus minor. Komplikationen treten vor allem auf, wenn dieser den Hauptausführgang darstellt (lt. MILLBOURN 10 % aller Fälle).

Das Übersehen einer schon vor der Operation bestehenden Pankreasfistel im Ulcuskrater kann fatale Folgen haben, wenn Pankreassaft in die freie Bauchhöhle gelangt.

HERRINGTON (88) beobachtet bei seinen B II-Fällen zwar gewöhnlich einen Serumamylase-Anstieg für 1 bis 3 Tage, vor allem bei Duodenalhinterwand-Ulcera, findet jedoch bei keinem seiner 193 Patienten klinische Zeichen einer akuten Pankreatitis.

PALUMBO (163) hingegen verliert von 602 Patienten 5 (0,83 %) durch akute Pankreasnekrose.

RANSOM (178) glaubt nicht, daß diese Komplikation nach B II häufiger sei als nach B I.

c) Nahtinsuffizienz und Peritonitis

Als Ursache für die äußerst gefährliche postoperative Peritonitis kommt außer mangelhafter Sterilisation und Infektion durch ausgetretenen Magen- oder Duodenalinhalt neben der akuten Pankreasnekrose (siehe oben) vor allem eine Nahtinsuffizienz in Betracht.

Bei der B II-Methode ist diese Komplikation vor allem von seiten des eingestülpten Duodenalstumpfs, weniger von der gastrojejunalen Anastomose zu befürchten.

Die große Gefahr einer Insuffizienz der gastroduodenalen Anastomose wurde dagegen oft als Argument gegen die B I-Methode vorgebracht (FINSTERER, 1932, u.a.): Bei ausreichend hoher Resektion (Rezidivprophylaxe) sei oft eine spannungsfreie Naht nicht zu erreichen; dadurch drohe eine Nahtlösung, vor allem, wenn die Naht in stark vernarbtem, schlecht durchblutetem und zur Nekrose neigendem Gewebe angelegt werde. Die Befürworter der B I dagegen behaupten, daß in den meisten Fällen eine genügende Mobilisation von Magen und Duodenum (nach KOCHER, 1903) für eine gefahrlose Verbindung möglich sei.

MARLINS (75), KANAR (113) und NYHUS (154) empfehlen neben der

Lösung nach KOCHER besonders die Ulcusexcision nach STRAUSS (205) (siehe Kap. VIII, 4), die nachher gesundes Duodenalgewebe zur Anastomose bietet. So trat bei 451 B I-Patienten (davon 49 FINNEY-HABERER-Anastomose) nur in einem Fall eine Anastomoseninsuffizienz auf: 0,22 % (KANAR, 113).

WALLÉNSTEM (219) beobachtet sie in 0,6 % (2 von 336 Fällen) der B I- und 0,7 % (6 von 893 Fällen) der B II-Methode. Erstaunlicherweise befand sich dabei nur ein Patient mit Duodenalstumpfinuffizienz. Dies wird der hervorragenden Verschlusstechnik zugeschrieben: Verschuß und Invagination des Duodenums in longitudinaler- statt in transversaler Achse (nach SÖDERLUND, 1941).

GOLIGHER's (66) Todesfälle sind alle auf Nahtinsuffizienzen zurückzuführen. B I: 4,0 % (6 von 148 Fällen), B II: 3,66 % (6 von 164 Fällen).

Glänzende Erfolge hat NAKAYAMA (150) mit einer speziellen Technik aufzuweisen. Er fixiert die Magenhinterwand mit Nahten, die durch Magenserosa und Pankreaskopf zur Duodenalmucosa gelegt werden, an das Pankreas und erreicht mit dieser "Schienung" eine zusätzliche Sicherung der beiden Anastomosenränder. Die Anastomose ist bei dieser Methode zwar nach links gezogen, eine Tension jedoch ausgeschlossen.

Unter 687 (davon 285 Duodenalulcera) so nach B I operierten Patienten zeigte sich kein Fall von Nahtinsuffizienz.

Die Gefahr einer Nahtspannung wird bei niedrigerer Resektion natürlich geringer. So überrascht nicht, daß bei HERRINGTON's (86-88) B I-Hemigastrektomie und Vagotomie-Serien Anastomoseninsuffizienzen selten sind. B I: 0,3 %, 0,63 % bzw. 0,93 %, B II: 1,2 % bzw. 1,4 %.

Zusammenfassend sei festgestellt, daß die Gefahr einer Nahtlösung bei sorgfältiger Verschlusstechnik bei der B I-Methode keineswegs höher erscheint: $\emptyset$ 0,69 % gegenüber B II: $\emptyset$ 1,3 % (lt. Tabelle 18).

Tabelle 18 bringt eine Übersicht mit weiteren noch nicht besprochenen B II-Daten.

Tabelle 18
Nahtinsuffizienzen nach B I- und B II-Operationen

Autoren	B I		B II	
	Fälle	%	Fälle	%
150) NAKAYAMA	687	0,0	-	-
113) KANAR	451	0,22	-	-
219) WALLNSTEN	336	0,6	893	0,7
87) HERRINGTON	175	0,3	339	1,2
86) "	314	0,63	-	-
88) "	107	0,93	209	1,4
167) PEARCE	110	1,8	324	3,1
66) GOLIGHER	148	4,0	164	3,66
63) GILLESPIE	-	-	457	0,43
163) PALUMBO	-	-	700	0,43
51) EDWARDS	-	-	200	1,0
198) SMITHWICK	-	-	135	1,5
198) "	-	-	190	1,6
162) PALLETTE	-	-	175	4,0
162) "	-	-	34	6,0
T o t a l	2328	Ø 0,69 (15 Fälle)	3820	Ø 1,3 (50 Fälle)

d) Atonie, Stenose und Retentionssymptome des Restmagens

Ein postoperativ häufig auftretendes Problem bleiben die, in verschiedenen Schweregraden auftretenden, Retentionssymptome. Pathophysiologische und anatomisch-mechanische Gründe sind dafür verantwortlich zu machen. WALLNSTEN (219) zitiert einige Aetiologiefaktoren: Verschlechterte vagale Innervation des Magenstumpfs mit vermindertem Tonus und abgeschwächter Motilität; Überdehnung des Restmagens bei B I und die Verwendung einer zu kurzen Jejunalschlinge bei B II (Tension und Parese des Magens); Zirkula-

tionsstörungen im splanchnischen Gebiet. Als wichtigste mechanische Komponente gilt die Ödembildung mit Schwellung an der Anastomose, unter Umständen mit sekundärer Entzündung und folgender Nahtinsuffizienz. Diese Neigung zu Stoma-Ödemen erklärt sich mit einer postoperativen Hypoproteinämie (WALLENSTEN, 219).

Als Ursache für Retentionerscheinungen müssen nach B II-Operationen auch Komplikationen mit der afferenten und efferenten Schlinge (zu kurz - zu lang) mit partiellem oder komplettem Verschluss in Betracht gezogen werden. MACHELLA (133) denkt z.B. an einen Spasmus der efferenten Schlinge oder an einen Verschluss durch Knickbildung (bei retrocolischer Anastomosierung bei der Passage durch das Mesocolon transversum, bei antecolischer Modifikation an der Stelle, wo die Schlinge über Omentum und Colon transversum hinwegzieht).

Auch HERRINGTON (89) hält operationstechnische Mängel für einen wesentlichen Faktor: So werde bei der Anastomosennaht nach B I an der Magen- oder Duodenalschnittfläche zu viel Wandgewebe eingestülpt. Die Stiche müssten deshalb nahe an den freien Rändern liegen, um einer mechanischen Verkleinerung des inneren Anastomosendurchmessers vorzubeugen. Auch Nahtmaterial großen Kalibers sollte nicht verwendet werden.

In bestimmten Fällen, wenn relativ gesund erscheinendes Gewebe vorliegt, kann außerdem durch eine 1 - 3 cm lange Incision an der antimesenteriellen Seite des Duodenum descendens das Lumen des Duodenum dem des Magenrests angepaßt werden. Dadurch wird zusätzlich einer Stenosierung vorgebeugt. Neben HERRINGTON führen auch NAKAYAMA (150) und BURDETTE (19) diese longitudinale Incision durch.

Bei sorgfältiger Behandlung (Wasser- und Elektrolyt-Haushalt!) glaubt WALLENSTEN (219) nicht an ein vermehrtes Auftreten von Retentionssymptomen bei B I. Nach Registrierung jeglichen Erbrechens oder Refluxes des Mageninhalts in der Magensonde erfolgte die Einteilung in drei Gruppen:

- Gruppe I: gelegentliches Erbrechen, Magensonde bis 3 Tage postoperativ,
- Gruppe II: Retention bis 4 - 7 Tage postoperativ (Erbrechen oder Magensonde nötig),
- Gruppe III: Retentionssymptome länger als 7 Tage postoperativ andauernd.

Für Gruppe II und III ergab sich bei 361 B I-Patienten eine Häufigkeit von 3,9 % (14 Fälle, 6 davon länger als 7 Tage), bei 888 B II-Patienten von 7,1 % (63 Fälle, davon 62 länger als 7 Tage).

Diese Quote entsprach auch der, aus Kollegenberichten (499 B II) errechneten Zahl: 7,2 % (36 Fälle, 11 davon 7 Tage und länger).

Schwerste, unbeeinflussbare Fälle (PERMAN, 1935, "Magenileus") traten bei WALLENSTEN bei 0,3 % der B I- und 0,9 % der B II-Patienten auf.

In der B II-Serie zeigten sich bei der retrocolischen Gastroenterostomie bessere Resultate als bei der antecolischen Anastomose: 6,7 % gegenüber 26,3 %.

Eine getrennte Analyse nach Ulcustyp zeigte mehr Retentionsfälle bei den Duodenalulcus-Patienten in der B I-Gruppe (5,0 %; Ulcus ventriculi: 1,0 %), weniger in der B II-Gruppe (6,0 %; Ulcus ventriculi: 10,6 %).

Eine gewisse Tendenz zu vermehrter Häufigkeit mit steigendem Alter war bei den B II-Fällen zu erkennen (B I-Serie zu klein!). WALLENSTEN betont ausdrücklich, daß bei fast allen Fällen von Retention durch frühzeitige Anwendung einer Magensonde mit Dauerabsaugung und genauer Kontrolle des Wasser- und Elektrolyt-Haushalts eine Relaparatomie vermieden werden kann, sogar kontraindiziert ist. So war bei seinen Patienten seit 1938 keine chirurgische Revision mehr nötig!

Bei HERRINGTON (89) ist auch ohne Vagotomie ein, meist inkompletter und vorübergehender Anastomosenverschluß die häufigste Komplikation nach B I: 6,3 % (davon 3,4 % Relaparatomie); B II: 3,9 % (davon 0,6 % Relaparatomie).

Die hohe Zahl der notwendigen chirurgischen Korrekturen überrascht. Die Erklärung liegt sicher zum Teil in einem, von ihm erwähnten operationstechnischen Versehen (siehe oben).

HORSLEY (96) glaubt, daß nach B II die Gefahr eines partiellen Verschlusses größer sei. Bei seinen 271 B I-Resektionen trat kein Fall von Stenosierung auf. Er macht für seine guten Erfolge die Anastomosierung des Duodenum an der kleinen Kurvatur (BILLROTH-HORSLEY-Modifikation) verantwortlich. Dies erfordere zwar eine gründliche Mobilisation, bringe aber eine erheblich günstigere

Magenentleerung mit sich, da die Peristaltik vor allem an der kleinen Kurvatur beginne.

Abschließend die statistische Übersicht in Tabelle 19. Sie ist natürlich von begrenztem Wert, da sie keine qualitative Differenzierung erlaubt (transiente-persistente Retention). Die Quote von 2,22 % (29 Fälle bei 1302 B I-Patienten) läßt keine Nachteile der Gastroduodenostomie gegenüber der Gastrojejunostomie erkennen. Eine Zusammenfassung der B II-Daten war infolge der fehlenden Krankengutangaben nicht möglich.

Tabelle 19

Postoperative Retention nach B I- und B II-Operationen

Autoren	Fälle	B I	Fälle	B II
96) HORSLEY	271	0,0 %	-	-
34) CONNOLLY	85	0,0 %	-	-
167) PEARCE	-	0,0 %	-	8,0 %
113) KANAR	ca 410	0,9 %	-	-
219) WALLENSTEN	361	3,9 %	888	7,1 %
87) HERRINGTON	175	6,3 %	339	3,9 %
216) WALLENSTEN	-	-	499	7,2 %
162) PALLETTE	-	-	-	8,0 %
186) ROTH	-	-	156	27,5 %
27) MC CAUGHAN	-	-	-	69,0 %
T o t a l	1302	Ø 2,22 % (29 Fälle)		

VIII. MORTALITÄT UND SIE BEEINFLUSSENDE FAKTOREN

1. Allgemeines

Eine Bewertung der B I- und B II-Methode nach diesem Gesichtspunkt erscheint vielleicht unangebracht. Einige Faktoren sind geeignet, eine objektive Betrachtungsweise zu erschweren. Da durch die verbesserten Anästhesie- und Therapiemöglichkeiten eine allgemeine Verminderung des Operationsrisikos erreicht werden konnte, weisen Serien, deren Krankengut vorwiegend aus Patienten besteht, die nach dem zweiten Weltkrieg operiert wurden, gewöhnlich niedrigere Mortalitätsraten auf, als ältere Serien. Auch die mit der Zeit wachsende Erfahrung, die sowohl Operationstechnik, wie auch die Beherrschung der postoperativen Komplikationen umfaßt, spielt sicher eine erhebliche Rolle.

2. Ulcustyp und -alter

Zu beachten ist außerdem, daß manche Chirurgen die beiden Operationsmethoden entweder vorwiegend für einen Ulcustyp anwenden oder bei schweren, in das Pankreas penetrierten oder adhärennten Duodenalulcera fast nie nach B I arbeiten, so daß diese komplizierten Fälle die B II-Statistik "belasten".

Im Zusammenhang damit ist auch das Ansteigen der Mortalität bei höherem Lebensalter zu berücksichtigen. Da ein Ulcus ventriculi gewöhnlich später als ein Ulcus duodeni auftritt, können sich auch in dieser Hinsicht verschiedene Voraussetzungen für B I und B II ergeben.

WALLENSTEN (219) differenziert deshalb bei seiner Untersuchung sowohl nach Alter wie auch nach Ulcustyp. Er fand dabei keinen Unterschied zwischen Ulcus ventriculi und Ulcus duodeni bei jüngeren Patienten (unter 30 Jahren), eine erhöhte Mortalität bei Ulcus ventriculi bei der mittleren Altersgruppe (30 bis 50 Jahre) und etwa gleiche Ergebnisse bei den älteren Fällen.

3. Indikationen

Das Risiko einer Operation hängt zum großen Teil von der Konstitution des Patienten ab. So ist der Grund sowie der gewählte Zeitpunkt des chirurgischen Eingreifens für die postoperative Mortalität von wesentlicher Bedeutung.

Bei Intractabilität und Schmerz, Pylorusstenose und auch perforiertem Ulcus herrscht im wesentlichen Übereinstimmung hinsichtlich des Zeitpunkts des Eingriffs.

Problematischer wird das Verhalten bei der Ulcusblutung. In zahlreichen Diskussionen wurde versucht, definitive Kriterien zu finden. Ein Teil der Chirurgen neigt zu einem frühzeitigen Handeln, wenn es nicht gelingt, durch einige Transfusionen eine ausreichende Verbesserung der Kreislautsituation wiederherzustellen. Sie befürchten einen baldigen Kollaps mit extrem erhöhtem Risiko (HUNT, 98 u.a.).

Da jedoch zuweilen auch massive Blutungen sistieren bzw. durch Blutersatz beherrscht werden können und in diesen Fällen eine Auffüllung des Kreislaufvolumens abzuwarten ist, kann gerade eine hinausgeschobene Operation für Patienten, die eine spontane Laparotomie nicht überstanden hätten, lebensrettend sein.

COLP (33) z.B. warnt davor, in jeder Blutung eine Notoperation zu sehen. Auch er empfiehlt, zu warten, bis normale Hb- und Erythrocytenwerte erreicht werden. Nur wenn während 24 bis 36 Stunden ebenso viel Blut verloren wie transfundiert wurde, sollte man sich zu einem sofortigen Handeln entschließen. Der Erfolg dieses Abwartens sei eine wesentlich niedrigere Zahl an Todesfällen (0,4 %!).

Die Entscheidung über konservatives oder chirurgisches Vorgehen muß individuell gefällt werden (Alter, frühere Blutungen usw., HUNT, 98).

STRAUSS (205) empfiehlt eine Operation möglichst bald nach der zweiten Blutung beim Ulcus ventriculi und Duodenalhinterwand-Ulcus. Duodenalulcera der Vorderwand könnten bei jüngeren Patienten gewöhnlich internistisch beherrscht werden. Sofortiges Eingreifen sei bei der ersten starken Blutung eines Ulcus pepticum jejuni geboten.

4. Die Frage der Ulcusexcision und Operationswahl beim Ulcus der Duodenalhinterwand

Ein Ulcus ventriculi wird schon wegen der Gefahr der malignen Entartung stets entfernt.

Natürlich ist auch beim Duodenalulcus die Beseitigung des ulcerösen Gebietes wünschenswert, jedoch herrscht darin Übereinstimmung, daß, außer bei akuter Blutung, ein in situ belassenes Geschwür nach Ausschaltung der ätiologischen Momente durch Resektion bzw. Vagotomie spontan abheilt (COLP, 33; WALTERS, 221, u.a.).

Schwierigkeiten ergeben sich gelegentlich bei ins Pankreas penetrierten oder mit Nachbarorganen verwachsenen Duodenalhinterwand-Ulcera. Bei der Excision kommt es leichter zu Verletzungen des ductus choledochus, des Pankreas oder der ductus pancreatici; postoperativ kann eine ischämische Nekrose oder akute Pankreatitis den Operationserfolg gefährden. Die Entscheidung, ob ein solches Ulcus entfernt werden soll, hängt neben den anatomischen Gegebenheiten (Verwachsung, leichte Penetration, tiefe Kraterbildung) auch von der subjektiven Einstellung des Operateurs ab.

HUNT (98) hält nach Darstellung des ductus choledochus und Überprüfung der Möglichkeit eines sicheren Duodenalstumpfverschlusses die meisten Ulcera für entfernbar (auch NAKAYAMA, 150: 90 %).

BROOKS (16) dagegen äußert den Verdacht, daß die Neigung mancher Chirurgen, auch komplizierte Geschwüre zu excidieren, die Mortalitätsrate nicht unwesentlich beeinflusse. Der gleichen Meinung sind COLP (33, HICKINGBOTHAM (90) u.a.

Da die Mobilisation des Duodenums meist eine Ulcusexcision erfordert, und verändertes Gewebe mit schlechter Blutversorgung unter Umständen keine sichere Naht zuläßt, halten die Mehrzahl der Chirurgen die B I-Methode bei komplizierten Duodenalulcera für riskant oder kontraindiziert.

HARKINS (75), KANAR (113) und NYHUS (154) glauben aber an eine Verminderung des Risikos, wenn das Ulcus nach einer von STRAUSS (205) beschriebenen Methode entfernt wird. Dabei wird nach Umschlingen des Pylorus zuerst die Duodenalvorderwand unterhalb der Ulcusebene geöffnet und der ductus choledochus inspiziert.

Danach erfolgt durch das Lumen hindurch ebenfalls unterhalb des ulcerösen und vernarbten Gebiets die Durchtrennung von Mucosa und Muscularis der Hinterwand und die Lösung des Duodenums von seinen Verwachsungen mit dem Pankreaskopf von distal her. Der Vorteil gegenüber der Lösung vom Pylorus aus sei eine geringere Verletzungsgefahr der a. pancreatico-duodenalis und des ductus choledochus. Außerdem stehe ein freies Duodenum mit intaktem Gewebe für die Anastomose zur Verfügung.

Auch HERRINGTON (88, 89), der anfangs B I-Operationen nur in Fällen, wo das Ulcus ganz entfernt werden konnte, ausführte, wendet diese heute zuweilen bei Hinterwandulcera an, deren distaler Teil nicht völlig excidiert wurde. Voraussetzung bleibt, daß die hintere Wand noch für die Anastomose geeignet ist und die Vorderwand keinerlei Indurationen oder Vernarbungen aufweist.

Bei nicht entfernbarem Ulcus empfehlen HARKINS (75) und KANAK (113) als Alternative zur Ausschaltungsresektion nach FINSTERER-BANCROFT, die möglichst postpylorisch vorgenommen werden sollte, die termino-laterale B I-Anastomose (FINNLY-v. HABERLER).

5. Gesamtmortalität

Die Tabellen 20, 21 und 22 bringen eine Literaturübersicht über die Mortalitätsziffern.

Tabelle 20

Mortalität nach B I- und B II-Operationen bei gleichem Chirurgen

Autoren	Fälle	B I %		B II %
221) WALTERS	B I 140 B II 588	1,2		1,7
219) WALLENSTEN	B I 257 B II 679	1,2		4,0
88) HERRINGTON	B I 107 B II 209	2,8		4,0
219) WALLENSTEN	B I 102 B II 202	3,9		5,9
66) GOLIGHER	B I 148 B II 164	4,0		3,66
=====				
114) MC KEOWN	B I 202 B II 796	0,9 %		
161) ORR	B I + B II 1502	1,3 %		
167) PEARCE	B I + B II 406	2,7 %		
15) BROOKES	B I + B II 955	3,87 %		
211) THISTLETHWAITE	B I + B II 212	15,6 %		

Tabelle 21
Mortalität nach B I-Operationen

Autoren	Fälle	Mortalität
99) HUTSCHINSON	61	0,0 %
150) NAKAYAMA	687	0,4 %
131) LOCALIO	128	0,8 %
222) WALTERS	237	1,2 %
34) CONNOLLY	85	1,5 %
75) HARKINS	266	2,6 %
90) HICKINGBOTHAM	251	2,8 %
113) KANAR	451	3,1 %
156) ODELBURG	338	3,8 %
96) HORSLEY	97 Ulcus ventriculi	5,5 %
96) "	110 Ulcus duodeni	11,0 %

Tabelle 22
Mortalität nach B II-Operationen

Autoren	Fälle	Mortalität
35) CORNELL	92	0,0 %
33) COLP	224	0,4 %
233) WEINSTEIN	445	0,7 %
81) HARVEY	506	1,0 %
81) "	470	1,3 %
153) NUBOER	643	1,8 %
63) GILLESPIE	457	2,0 %
116) KIEFER	572	3,67 %
9) BELL	154	3,8 %
165) PALUMBO	189	4,0 %
163) "	700	4,0 %
162) PALETTE	175	6,2 %

IX. GESAMTERGEBNISSE NACH B I- UND B II-OPERATIONEN

Es erscheint sinnvoll, den Vergleich der BILLROTH-Modifikationen nur hinsichtlich der einzelnen Komplikationen vorzunehmen: Eine Beurteilung nach den "Gesamtergebnissen" ist zu unexakt und nichtssagend. So überrascht nicht, daß viele Autoren sie gar nicht anführen. Trotzdem sei der Vollständigkeit halber eine Übersicht über die Literaturdaten gegeben. Auch hier ergeben sich Schwierigkeiten, die individuelle Klassifizierungen in ein gemeinsames Schema zu bringen. Von Bedeutung ist daher vor allem die Rate der schlechten Ergebnisse.

Eine mögliche Einteilung in subjektive (Patient) und objektive (Operateur) Resultate wurde nur von HARKINS (75) und KANAR (113) vorgenommen.

Von gewissem Interesse wären die Berichte, die B I- und B II-Krankengut enthalten. Die beiden vorliegenden Analysen stammen zufälligerweise von B II-Gegnern.

Autor		Ausgezeichnet	Gut	Mäßig	Schlecht	Anmerkung
220) WALTERS	B I	59 %	34 %	3 %	4 %	Ulc.ventr.
	B II	64 %	32 %	1 %	3 %	Ulc.ventr.
	B I	37 %	41 %	11 %	11 %	Ulc.duod.
	B II	57 %	35 %	3 %	5 %	Ulc.duod.
66) GOLITHER	B I	75 %		10 %	25 %	
	B II	90 %		7 %	3 %	

In Tabelle 23 und 24 finden sich weitere Literaturdaten.

Tabelle 23
Gesamtergebnisse nach B I-Operationen

Autoren	Fälle	Ausge- zeichnet	Gut	Mäßig	Schlecht	Anmerkung
96) HORSLEY	110	69,0 %	14,0%	6,0%		Ulc.duod.
96) "	97	80,0 %	9,0%	4,5%		Ulc.ventr.
75) HARKINS	184	79,0 %	-	17 %	4 %	"Patient"
75) "	184	63,4 %	-	-	8 %	"Operat."
113) KANAR	451	78,0 %	-	-	4 %	"Patient"
113) "	451	61,0 %	-	-	14 %	"Operat."
220) WALTERS	146	57,0 %	35,0%	3 %	5 %	Ulc.ventr.

Tabelle 24
Gesamtergebnisse nach B II-Operationen

Autoren	Fälle	Ausge- zeichn.	Gut	Mäßig	Schlecht	Anmerkung
165) PALUMBO	189	89 %		-	11,0	Ulc.duod.+ Anast.Ulc.
163) PALUMBO	602	83 %		-	-	Ulc.duod.
33) COLP	184	83 %		7,0 %	10,0 %	Ulc.duod.+ Anast.Ulc.
9) BELL	154	42,1%	44,3%	5,8 %	7,8 %	Ulc.duod.+ Ulc.ventr.
35) CORNELL	101	42,0%	28,0%	-	30,0 %	Ulc.duod.+ Ulc.ventr.
63) GILLESPIE	318	70,0%	22,0%	5,0 %	3,0 %	Ulc.duod.

X. ANHANG:

Übersicht über die Ergebnisse mit einigen speziellen Modifikationen

WANGENSTEEN (225/226) nimmt die von MIKULICZ (1897), RIEDEL (1909) und PAYR (1910) beim *Ulcus ventriculi* angewandte segmentale (röhrenförmige) Resektion wieder auf (ca. 50 % Magenrest und Pyloroplastik).

Er operiert nach dieser Methode alle Duodenalulcera und *Ulcera ventriculi* außer dem Antrum-Ulcus. 160 Patienten wurden so ohne ein Rezidiv behandelt (87 Patienten 5 Jahre und mehr postoperativ).

Für ihn ist die Passage durch das Duodenum mit Erhaltung des Säureinhibitionsmechanismus ein essentieller Faktor. Andere Arbeiten über die Bedeutung dieses Systems (HARKINS, 74-76; LANDOR, 125; DRAGSTEDT, 38/39,45 u.a.) unterstützen diese Ansicht. Die Erhaltung des Pylorus verhindere stärkere postoperative gastrointestinale Beschwerden.

Die tubuläre Resektion an der großen Kurvatur hat WANGENSTEEN wegen der großen Rezidivgefahr wieder verlassen. Bei 200 Patienten zeigte sich zwar eine geringe Dumpingneigung und eine relativ niedere Rezidivquote von 2 % (1 bis 5 Jahre postoperativ), doch stellt die Kontinuität der Vagusfasern mit der erhaltenen Innervation des Antrums auch bei Entfernung von ca. 70 % der Sekretionsfläche für ihn einen zu starken Unsicherheitsfaktor dar.

Dies bewiesen die von THAL (210) im Tierversuch durchgeführten Sekretionsstudien mit verschiedenen Operationstypen. So ergab die durchschnittliche 8-Stunden-Sekretion (in HAIDENHAIN-Mägen) nach 200 g Fleischnahrung nur etwas höhere Werte ($\emptyset$ 0,49 Milliäquivalente) bei der segmentalen Resektion gegenüber B I ($\emptyset$ 0,06 Milliäquivalente) und B II ($\emptyset$ 0,18 Milliäquivalente). Bei der tubulären Resektion dagegen zeigte sich der erwartete signifikante Unterschied ($\emptyset$ 5,19 Milliäquivalente).

Nach der Idee, mit Hilfe von Dünndarmplastiken die Reservoirfähigkeit des Restmagens zu verbessern oder zu ersetzen (ENGEL, v. HOFFMANN, 1922, STEINBERG, 1942) empfahl HENLEY (85) zur Verhinderung oder Bezeitigung schwerer Dumping-Syndrome oder anderer

gastrointestinaler Beschwerden nach Gastrojejunostomie als Korrektur die Interposition eines Jejunumstücks zwischen Magenrest und Duodenum.

Von 110 so behandelten Patienten nahmen 97 % postoperativ an Gewicht zu. Als Primäroperation konnte diese Methode wegen der hohen Rezidivquote (17 %) jedoch seine Erwartungen nicht erfüllen. Bei 22 Fällen mit kombinierter Vagotomie zeigte sich bislang aber kein Ulcusrezidiv.

CAPPER (23) berichtet von weiteren 4 Fällen (Korrekturoperationen) mit positivem Resultat.

Auch WALTERS (224) hatte bei einem schweren Dumping-Fall Erfolg. Er bevorzugt eine Doppelschlinge: Sie entsteht bei der Durchtrennung der Schlingen in Höhe der BRAUN'schen Enteroanastomose und anschließender Anastomosierung des gemeinsamen Lumens der afferenten und efferenten Schlinge End-zu-Seit mit dem Duodenum.

HEDENSTEDT's (82) Erfahrungen basieren auf 117 Fällen (Primäroperationen und Konversionen). Die Rezidivquote bei seinen ersten Fällen betrug 9 % (83). Zwei Rezidivulcera heilten nach sekundärer Vagotomie.

Nach Meinung HEDENSTEDT's sollte beim Ulcus duodeni entweder eine ausgedehnte Resektion vorgenommen werden oder besser eine mäßige Resektion mit Vagotomie kombiniert werden.

Zusätzliche Vagotomie fordert auch NYHUS (154). Ohne sie hält er diese Methode für ungeeignet.

EVERSON (54) untersucht die physiologischen Grundlagen nach dieser HENLEY-Operation. Bei 8 Hunden führt er eine 80 %-Resektion durch, anastomosiert den Magenrest lateral mit einem 8 - 10 cm langen Jejunumstück, das er End-zu-End mit dem Duodenum verbindet. 2 bis 3 Monate postoperativ macht er Stoffwechselstudien und vergleicht sie mit B I- und B II-Tieren.

Ergebnisse:

1. Fäkaler Eiweißverlust (normal $\bar{\varnothing}$ 14,9 %)

HENLEY: $\bar{\varnothing}$ 11,9 % (4,1 bis 17,8 %)

B I: $\bar{\varnothing}$ 19,3 %, B II: $\bar{\varnothing}$ 24,4 %

2. Steatorrhoe (normal $\bar{\varnothing}$ 4,9 %)

HENLEY: $\bar{\varnothing}$ 7,8 % (2,9 bis 16 %)

B I: $\bar{\varnothing}$ 10,6 %, B II: $\bar{\varnothing}$ 27,7 %

Die HENYLEY-Operationen zeigten demnach sogar bessere Resultate als die B I-Methode. Im Grunde genommen handelt es sich bei ihr um eine "funktionelle" B I-Modifikation (mit erweitertem Magenreservoir).

Auch ein Colonstück kann zur Zwischenschaltung verwendet werden.

MORONEY (146/147) verwandte diese Methode als Primäroperation und fand bei 22 von 25 Patienten (88 %) ausgezeichnete Ergebnisse. Er betont die Wichtigkeit hoher Resektion oder zusätzlicher Vagotomie. Als er später eine Rezidivquote von 18 % bei Duodenalulcus feststellen muß, verwendet er dieses Verfahren nur noch zur Korrektur von Postgastrektomie-Symptomen.

MAINGOT (an CAPPER, 23) behandelte 30 Patienten nach dieser Methode: Er beobachtete schlechte postoperative, aber sehr gute Spätergebnisse. Kein Ulcusrezidiv.

GOLIGHER (67) ist nicht beeindruckt von den Resultaten bei 12 Fällen: Keine Beseitigung des Dumpings, ein Rezidiv.

WELLS (an CAPPER, 23) ist ebenfalls mit dieser Operation unzufrieden: Neigung zu Dilatation des unteren Duodenums.

WATKINS (228) wiederum bedient sich der Coloniimplantation in 7 Fällen mit vollster Zufriedenheit: langsame Entleerung, keine Postgastrektomiebeschwerden, guter Ernährungsstatus.

Die Frage bei diesen Substitutionsoperationen bleibt, ob die Überlegenheit gegenüber der direkten gastroduodenalen Kontinuität so groß ist, um die technische Komplizierung (mehr Anastomosen!) und das höhere Risiko zu rechtfertigen. Dies gilt vor allem, wenn diese als Primäroperationen angewandt werden (CAPPER, 23).

Als weitere Umwandlungsoperation bei Gewichtsverlust und schweren gastrointestinalen Symptomen, aber auch als Primäroperation empfiehlt SCHOFIELD (190) die Anlegung einer ROUX Y-Anastomose (1893).

Diese Prozedur sei leichter und kürzer als die Umwandlung in eine Gastroduodenostomie, eine Duodenalstumpfsuffizienz sei unwahrscheinlich. Nach der Korrektur von 12 B II-Patienten waren 11 völlig beschwerdefrei, 9 nahmen an Gewicht zu.

SCHOFIELD wendet diese Methode auch als Primäroperation an: Die Rezidivgefahr war bei hoher Gastrektomie mit Y-Anastomose nicht so groß wie vermutet (0,62 %, 162 Patienten).

Bei 45 Standard-B II und Y-Anastomose (Primäroperation und Umwandlungsoperation) traten allerdings in 11 % der Fälle Rezidive auf.

Bei 143 Fällen mit primär angelegter Y-Anastomose zeigte sich kein Fall von schwerem Dumping oder Galleerbrechen.

Der Gewichtsverlust betrug bei der hohen Resektion 18 %, bei der normalen 21 %. Ein erhöhtes Operationsrisiko bestehe nicht (Mortalität 3 %).

Auch von PULVERTAFT (177) wurde diese Methode als Umwandlungsprozedur in 15 Fällen angewandt, womit sich bei 14 eine erhebliche Besserung erzielen ließ.

WADDELL (215) kombiniert die, normalerweise nur bei nicht entfernbarem Ulcus angewandte, Antrum-Ausschaltung (PINSTERER-BANCROFT) mit einer Vagotomie und glaubt damit eine brauchbare Behandlungsmethode für das Duodenalulcus gefunden zu haben (keine Pankreatitis oder Duodenalstumpfkomplicationen!).

Bei 81 so behandelten Fällen ergab sich nur in 3,3 % der Fälle ein schlechtes Resultat.

Nur bei 6 zeigte sich ein mildes Dumping, bei 4 Diarrhoe.

Interessant ist, daß in keinem Fall ein Rezidivulcus gefunden werden konnte.

Die experimentellen Säuresekreptionsstudien (bei 50 Patienten, 6 - 12 Monate postoperativ) zeigten Anacidität bei 60 % (basal). Nach Stimulation mit Fleischbrühe konnte bei 74 %, nach Histamininjektion bei 40 % und nach Insulinapplikation (HOLLANDER-Test) bei 52 % Anacidität festgestellt werden.

HOLLE (94a) bevorzugt seine subdiaphragmatische Fundektomie mit Erhaltung des übrigen Magens außer beim hochsitzenden Carcinom auch bei der Entfernung subcardialer callöser Ulcera. Dabei wird der Fundus reseziert, nachdem der Magenrest (Präpylorus und Pylorus) mit dem PETZ'schen Apparat verschlossen wurde. Die Anastomose des intraabdominellen Ösophagusstumpfs mit dem Restmagensack erfolgt dann End-zu-Seit. Eine Gefahr der Anastomoseninsuffizienz besteht nur bei Verletzungen der den Ösophagusstumpf versorgenden Äste der arteria gastrica sinistra und arteria phrenica inferior.

Durch diesen "hohen B I" wird die normale Magenanatomie kaum verändert, die geringe Verstümmelung läßt gute postoperative

physiologische Ergebnisse erwarten. Bei 6 ausgewählten Fällen wurde diese Methode mit Erfolg angewandt.

Absorptionsstudien wurden bei 3 Patienten (74, 98 und 132 Tage postoperativ) und 4 Hunden ausgeführt:

Eisenabsorption: Die Nüchtern-Serumeisenwerte waren bei allen Versuchstieren normal, eine orale Eisenüberdosis brachte nur flachen Anstieg der Absorptionskurven. Im Gegensatz zu dem nach 2/3-Resektion beobachteten, steil ansteigenden Typ beweist dies die ausgeglichene Serum-Eisenbilanz. Bei zwei Patienten ergab sich das gleiche Muster.

Auch die proteolytische Wirkung des Restmagens war gegenüber dem normalen Magen kaum herabgesetzt. Durch eine etwas verlängerte Retention (ohne Zeichen verzögerter Entleerung) konnte sogar eine leicht verstärkte Enzymaktivität festgestellt werden.

Da beim Ulcus ventriculi im allgemeinen eine geringe Rezidivgefahr besteht (Kap. IV, 3c) ist auch bei Belassen des Antrums keine Rezidivierung zu erwarten. Dies müßte allerdings eine größere Serie beweisen.

CHRYSOPTHIS (29) schafft durch eine treppenförmige Resektion (ähnlich der von ZUKSCHWERDT, HORSTMANN und MAYO für das hochsitzende Cardia-Carcinom angewandten Methode) einen künstlichen Antrumbereich und Pyloruskanal.

Die Resektion beginnt hoch an der kleinen Kurvatur, wird bis ca. 3 cm an die große Kurvatur, dann 4 cm senkrecht nach unten geführt und schließlich der Magen bis zur großen Kurvatur durchtrennt. Dadurch ergibt sich anstatt einer geraden Schnittfläche an der großen Kurvatur ein Restmagenfortsatz von 3 cm Breite und 4 cm Länge. Durch Vernähung entsteht ein artefizieller Pyloruskanal. Der Eingang dieses Kanals wird durch Nähte so eingeengt, daß er nur für einen Finger durchgängig bleibt. Der Antrum-Pylorus-Schlauch gelangt durch einen engen Schlitz durch das Mesocolon in den retrocolischen Bereich. Beim Durchtritt durch diesen Schlitz wird der eingeengte Kanaleingang am Mesocolon fixiert. Die retrocolische Anastomosierung der distalen Kanalöffnung erfolgt dann nach B II.

Diese Technik wurde bei 106 Patienten angewandt. Im Röntgenfilm (45 Patienten) zeigte sich eine wesentlich langsamere Entleerung (45 Minuten bis 2 Stunden) als bei gewöhnlichen

B II-Patienten. Es wurden sogar erhaltene rhythmische Kontraktionen und Peristaltik mit schubweiser Entleerung beobachtet. Nur bei 7 Fällen fand sich ein mäßiger, vorübergehender Reflux des Bariumbreies in die afferente Schlinge, allerdings ohne klinische Symptomatik. Es konnte kein Fall von Dumping-Syndrom oder Rezidivulcus nachgewiesen werden.

C. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde versucht, anhand der jüngeren, in englischer Sprache erschienenen Literatur, die Ergebnisse nach B I- und B II-Operationen zu vergleichen. Dabei fand sich im wesentlichen eine Bestätigung bisheriger Erfahrungen.

Die postoperative Gewichtsentwicklung scheint nach B I günstiger zu verlaufen. Experimentelle und klinisch-chemische Arbeiten über Pankreasfunktion sowie Fett- und Eiweißabsorption betonen diesen Vorzug.

Zur Vermeidung postcibaler Beschwerden scheint eine gastroduodenale Nahrungspassage bessere Möglichkeiten zu bieten.

Dies gilt auch für weitere Mahlabsorptionssymptome (Eisenmangel usw.).

Trotz verschiedentlich guter Resultate (sorgfältige oder spezielle Technik) scheint die Rezidivneigung nach B I-Resektion wesentlich höher als nach B II. Dies gilt vor allem für das stark hyperacide Ulcus duodeni und Gastrojejunalulcus, weniger für das Ulcus ventriculi.

Bei den postoperativen Frühkomplikationen war kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Methoden feststellbar. Ein vermehrtes Auftreten von Retentionssymptomen und Nahtinsuffizienzen nach B I war in der Literatur keineswegs nachzuweisen. Auffällig war die Prädisposition zu postoperativen Pankreatitiden nach Gastrojejunostomie.

Eine Relation zwischen Mortalität und Operationstyp wurde erwartungsgemäß nicht gefunden.

Ein wachsendes Interesse für B I zeigt sich vor allem in den USA im Zusammenhang mit der beschränkten Resektion mit Vagotomie.

Möglichkeiten einer selektiven Chirurgie ergeben sich durch Differenzierung des Krankenguts: Präoperative Acidität und Ulcustyp, Ernährungsstatus, Sexus, psychischer Zustand.

In den letzten Jahren mehren sich begeisterte Berichte über die Resultate mit beschränkter ($1/5$ bis $1/2$) Resektion mit Vagotomie. Die B I- und B II-Kontroverse verlor so stark an Aktualität, da mit beiden Modifikationen ausgezeichnete Resultate erreicht wurden. Tatsächlich zeigten die bislang veröffentlichten Analysen weitaus geringere Rezidivquoten (zwischen 0 und

0,5 %) als jede andere Operationsmethode. Die niedere Resektion läßt zudem geringe postalimentäre Beschwerden und einen guten postoperativen Ernährungszustand erwarten. Wenn keine Spätulcera und sonstige, durch die Vagisektion bedingten Spätfolgen mehr auftreten, scheint diese Methode der herkömmlichen Resektion überlegen.

Spezielle Modifikationen mancher Chirurgen brachten meist sehr gute Ergebnisse.

Viele Berichte können leider nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erheben: Zu kleines Krankengut, zu kurze Beobachtungszeit, mangelnde Differenzierung. Die Anerkennung genereller Schemata und Definitionen würde einen Vergleich erleichtern. Auch umfangreichere experimentelle postoperative Kontrollen (Absorptionsstudien, Toleranztests usw.) würden zu einer Objektivierung der Diskussionsgrundlagen beitragen.

Herrn Privatdozent Dr. Karnbaum
möchte ich für die Übertragung
dieser Arbeit, seine wertvollen
Hinweise und sein stets freund-
liches Entgegenkommen meinen
herzlichsten Dank aussprechen.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. ABBOTT, W.E., KRIEGER, H., LEVEY, S., BRADSHAW, J.
The etiology and management of the dumping
syndrome following gastroenterostomy or sub-
total gastrectomy.
Gastroenterology 39, S. 12 (1960)
2. ABBOTT, W.E., KRIEGER, H., LEVEY, S.
Technical surgical factors which enhance or
minimize postgastrectomy abnormalities.
Ann. Surg. 148, S. 567 (1958)
3. ADLERSBERG, D., SHAPIRA, A.
Postgastrectomy syndrome simulating diabetes
mellitus.
Bull. Am. Gastroenterol. Ass. 60th Ann. Meet.
Atlantic City (1959)
- 3a. ANNIS, D., HALLENBECK, G.A.
The effects of partial gastrectomy on canine
external pancreatic secretion.
Surgery 31, S. 517 (1952)
4. BABB, L.J.
Evaluation of protein and fat metabolism in
postgastrectomy patients.
Arch. Surg. 67, S. 462 (1953)
5. BALTZ, J.I., FALUIS, L.S., MATEER, J.G., BARRON, J.
Follow-up 3 year clinical results of combined
subtotal gastrectomy and subdiaphragmatic vago-
tomy in 108 cases of duodenal (and jejunal)
ulcer: Comparison also of results obtained with
gastroduodenal and gastrojejunal types of ana-
stomosis.
Gastroenterology 26, S. 533 (1954)
6. BAUGH, C.M., BRAVO, J., DRAGSTEDT, L.R., II. DRAGSTEDT, L.R.
I. The pathogenesis of the EXALTO-MANN-WILLIAM-
SON ulcer. II. Relation of the antrum to the
hypersecretion of gastric juice in MANN-WILLI-
AMSON animals.
Gastroenterology 39, S. 330 (1960)
7. BEATTIE, A.D., The place of vagotomy in surgery.
Medical Press 5957, S. 32 (1953)
8. BEATTIE, A.D., Vagotomy in the treatment of peptic ulcer.
Can. Med. Assoc. J. 72, S. 510 (1955)
- 9) BELL, L.G., SHERER, B.D., KENNOY, J.J.
Experiences with subtotal gastric Resection.
Ann. Surg. 137, S. 507 (1953)
10. BLAKE, J., RECHNITZER, P.A.
Haematological and nutritional effect of
gastric operations.
Quart. J. med. 22, S. 419 (1953)
11. BONFILS, S., Caloric and protein utilisation following
gastrectomy.
Arch. mal. app. dig. 47, S. 245 (1958)

12. BRACKNEY, E.L., THAL, A.P., WANGENSTEEN, O.H.
Role of the duodenum in the control of gastric secretion.
Proc. Soc. Exper. Biol. Med. 88, =. 302 (1955)
13. BRAIN, R.H., STAMMERS, F.A.R.
Sequela of radical gastric resection: Clinical and metabolic findings in 35 cases.
Lancet 1, S. 1137 (1951)
14. BROOKE, P.N., Personal communication to CAPPER, W.M. (23)
15. BROOKES, V.S. WATERHOUSE, J.A.H., THORN, P.A.
Partial gastrectomy for peptic ulcer.
Gut 1, S. 149 (1960)
16. BROOKS, J.R., MOORE, F.D.
Duodenal ulcer: The present status of definitive surgery.
New Engl. J. Med. 260, S. 1018 (1959)
17. BRUCE, J., CARD, W.J., MARKS, I.W., SIRCUS, W.
J. roy. Coll. Surg. Edinb. 4, S. 85 (1959)
18. BÜLBRING, E., CREMA, A.
The release of 5-hydroxytryptamine in relation to pressure exerted on the intestinal mucosa.
J. Physiol. 146, S. 18 (1959)
19. BURDETTE, W.J., FITZPATRICK, W.K.
Objektive evaluation of vagectomy-antrectomy for duodenal ulcer.
Ann. Surg. 149, S. 875 (1959)
20. BURGE, H., CLARK, P.A.
Post-vagotomy diarrhoea. Its cause and prevention.
Brit. Med. J. I, S. 1142 (1959)
21. BUTLER, T.J., The effect of gastrectomy on pancreatic secretion in man.
Ann. Roy. Coll. Surg. Engl. 29, S. 300 (1961)
22. BUTZ, R., Dumping syndrome studied during maintenance of blood volume.
Ann. Surg. 154, S. 225 (1961)
23. CAPPER, W.M., WELBOURN, R.B.
Early postcibal symptoms following gastrectomy. Aetiological factors, treatment and prevention.
Brit. J. Surg. 43, S. 24 (1955)
24. - B I gastric resection.
Lancet 2, S. 193 (1954)
25. - , BUTLER, T.J.
Clinical Study of early postgastrectomy syndrome.
Brit. Med. J. 2, S. 265 (1951)
26. CASTLETON, K.B.
An average surgeon complains.
Surg. Gynec. Obstet. 103, S. 239 (1956)

27. MC CAUGHAN, J.J., BOWERS, R.F.
Favorable postgastrectomy results in B II patients with a small stoma.
Arch. Surg. 77, S. 837 (1958)
28. CHERRY, J.W., Conversion of gastrojejunostomy to gastroduodenostomy in treating the dumping syndrome.
Amer. Surg. 26, S. 396 (1960)
29. CHRYSOPATHIS, P., LOUIS, H., GOLEMATIS, B.
Artificial pyloric canal: A modification of the B II gastrectomy.
Surgery 52, S. 349 (1962)
30. CLARK, D.H., KAY, A.W.
Scot. Med. J. 4, S. 158 (1959)
31. CODE, C.S., WATKINSON, G.
The importance of vagal innervation in the regulatory effect of acid in the duodenum on gastric secretion of acid.
J. Physiol. 130, S. 233 (1955)
32. COFFEY, R.J., LAZARO, E.J.
Vagotomy, hemigastrectomy and gastroduodenostomy (FINNEY- v. HABERER) in the treatment of duodenal ulcer.
Ann. Surg. 141, S. 862 (1955)
33. COLP, R., Subtotal gastrectomy with and without vagotomy for duodenal and gastrojejunal ulcer: present status.
J.A.M.A. 1962, S. 1599 (1956)
34. CONNOLLY, E.A., LEMPKA, A.W., ORGAN, C.H.
Feasibility of ulcer removal. An evaluation of gastroduodenostomy.
Ann. Surg. 146, S. 296 (1957)
35. CORNELL, W.S., Observations on the surgical treatment of peptic ulcer.
Am. J. Surg. 97, S. 709 (1959)
36. DAVIES, J.A.L., Late results of vagotomy combined with gastrojejunostomy of pyloroplasty.
Brit. Med. J. 5001, S. 1086 (1956)
37. DILLARD, D.H., MERENDINO, K.A.
New studies in the dog supporting the concept of equal resistance of various levels of the intestinal tract to acid peptic digestion.
Surg. Gynec. Obstet. 103, S. 289 (1956)
38. DRAGSTEDT, L.R., OBERHELMAN, H.A. jr., EVANS, S.O., RIGLER, S.P.
Antrum hyperfunction and gastric ulcer.
Ann. Surg. 140, S. 396 (1954)
39. DRAGSTEDT, L.R., Physiology of gastric antrum.
Arch. Surg. 75, S. 552 (1957)
40. - Discussion ad 72
41. - Discussion ad 136

42. DRAGSTEDT, L.R., OBERHELMAN, H.A.jr., SMITH, G.A.
Experimental hyperfunction of the gastric antrum with ulcer formation.
Ann. Surg. 134, S. 332 (1951)
43. DRAGSTEDT, L.R., Why does not the stomach digest itself?
M.A.M.A. 177, S. 758 (1961)
44. - A concept of the etiology of gastric and duodenal ulcer.
Gastroenterology 30, S. 208 (1956)
45. - Discussion ad 75
46. DREILING, D.A., Physiologic derangements following gastric resection.
Am. J. dig. Dis. N.S. 7, S. 209 (1962)
47. DUDLEY, H.A.F., ANDERSON, W.A.
Feasibility in the surgery of duodenal ulcer.
J. Roy. Coll. Surg. Edinb. 7, S. 206 (1962)
48. DUTHIE, H.L., MC KELLAR, N.J.
Radiological appearances in the postgastrectomy dumping syndrome.
Brit. J. Radiol. 33, S. 171 (1960)
49. DUTHIE, H.L., Absorption of inorganic iron after partial gastrectomy: Comparison of the POLYA and the B I operations.
Scot. M. J. 4, S. 523 (1959)
50. EDWARDS, L.W., HERRINGTON, J.L. jr, u.s.a.
Duodenal ulcer: Treatment by vagotomy and removal of gastric antrum.
Ann. Surg. 145, S. 738 (1957)
51. EDWARDS, L.W., Efficacy of 40 per cent gastrectomy combined with vagotomy for duodenal ulcer.
Surgery 41, S. 346 (1957)
52. MC EVEDY, B.V., B I and POLYA operations.
Lancet I, S. 304 (1956)
53. EVERSON, T.C., Experimental comparison of protein and fat assimilation after B II and B I, and segmental types of subtotal gastrectomy.
Surgery 36, S. 525 (1954)
54. EVERSON, T.C., Nutritional status following subtotal gastrectomy with jejunal replacement: Experimental evaluation.
Arch. Surg. 70, S. 865 (1955)
55. - , HUTSCHINGS, V.Z., EISEN, J., WITANOWSKI, M.F.
A comparative evaluation of the dumping syndrome after partial gastrectomy and after vagotomy with gastrectomy.
Ann. Surg. 145, S. 182 (1957)
56. - , ABRAMS, B.A.
A comparative study of experimentally produced dumping syndrome after B I and B II partial

- gastrectomy.
Ann. Surg. 148, S. 94 (1958)
57. FALLIS, L.S., B I gastrectomy.
Surg. Gynec. Obstet. 105, S. 107 (1957)
 58. - , BARRON, J.
The combined operation of gastrectomy and vagotomy.
West. J. Surg. 67, S. 260 (1959)
 59. FARMER, D.A., HARROWER, H.W., SMITHWICK, R.H.
Hemigastrectomy - vagotomy for duodenal ulcer:
An evaluation.
Am. J. dig. Dis. N.S. 7, S. 195 (1962)
 60. - , SMITHWICK, R.H.
Hemigastrectomy combined with resection of
vagus nerve.
New Engl. J. Med. 247, S. 1017 (1952)
 61. FISHER, J.A., TAYLOR, W., CANNON, J.A.
Dumping syndrome: Correlation between its ex-
perimental production and clinical incidence.
Surg. Gynec. Obstet. 100, S. 559 (1955)
 62. FISHER, P.B., JORDAN, G.L. jr.
B I gastrectomy for the treatment of duodenal
ulcer.
Am. Surg. 24, S. 922 (1958)
 63. GILLESPIE, M.G., La BREE, R.H., MC DONALD, O.G.
15 years- experience with gastric resection
for duodenal ulcer.
Arch. Surg. 81, S. 909 (1960)
 64. GILLESPIE, I.E., Influence of antral pH on gastric secretion
in man.
Gastroenterology 37, S. 165 (1959)
 65. GLAZEBROOK, A.J., Functional disorders of small bowel after
gastrectomy and vagotomy. Correlation of
radiographic and kymographic studies.
Lancet I, S. 895 (1952)
 66. GOLIGHER, J.C., MUIR, P.J., WRIGLEY, J.H.
B I and POLYA operation for duodenal ulcer:
Comparison.
Lancet I, S. 220 (1956)
 67. - , Personal communication to CAPPER (23)
 68. - , RILEY, T.R.
Incidence and mechanism of the early dumping
syndrome after gastrectomy.
Lancet I, S. 630 (1952)
 69. GRIFFEN, W.O. jr., NICOLOFF, D.M., STONE, N.H., CASTANEDA, A.,
WANGENSTEEN, O.H.
The duodenum and the intestinal phase of gastric
secretion.
Surg. Forum 12, S. 301 (1961)

70. GRIFFITH, C.A., HARKINS, H.N.
The role of BRUNNER's glands in the intrinsic resistance of the duodenum to acid peptic digestion.
Ann. Surg. 143, S. 160 (1956)
71. - Partial gastric vagotomy: An experimental study.
Gastroenterology 32, S. 96 (1957)
72. HALLENBECK, G.A., Panel discussion: Choice of elective operation for duodenal ulcer.
Gastroenterology 31, S. 339 (1956)
73. HAND, B.H., PATEY, D.H.
The results of vagotomy in the treatment of peptic ulcer.
Brit. J. Surg. 46, S. 161 (1953)
74. HARKINS, H.N., CHAPMAN, N.D., NYHUS, L.M., CONDON, R.E., STEVENSON, J.K., JESSEPH, J.E.
Combined operation: Vagotomy, antrectomy, and Gastroduodenostomy.
Arch. Surg. 85, S. 936 (1962)
75. - , SCHMITZ, E.J., NYHUS, L.M., KANAR, E.A., ZECH, R.K., GRIFFITH, C.A.
The B I gastric resection: Experimental studies and clinical observations on 291 cases.
Ann. Surg. 140, S. 405 (1954)
76. - , De VITO, R.V., NYHUS, L.M., STEVENSON, J.K., JONES, T.W.
Experimental analysis of gastrojejunostomy.
Arch. Surg. 79, S. 981 (1959)
77. - , JESSEPH, J.E., STEVENSON, J.K., NYHUS, L.M.
The "combined" operation for peptic ulcer.
Arch. Surg. 80, S. 743 (1960)
78. HARRISON, R.C., Production of an acid inhibitor by the gastric antrum.
Ann. Surg. 144, S. 441 (1956)
79. HARROWER, H.W., COOPER, P., SMITHWICK, R.H., BURKE, D.H.
Subtotal gastrectomy and hemigastrectomy with vagotomy for duodenal ulcer: Comparative study one year after operation.
J.A.M.A. 165, S. 1270 (1957)
80. HARVEY, H.E., 25 years of experience with elective gastric resection for gastric ulcer.
Surg. Gynec. Obstet. 113, S. 191 (1961)
81. " 25 years of experience with elective gastric resection for duodenal ulcer.
Surg. Gynec. Obstet. 112, S. 203 (1961)
82. HEDENSTEDT, S., Gastrectomy with jejunal replacement.
Acta chir. scand. 117, S. 295 (1959)
83. - , HEIJKENSJÖLD, F.
Secondary jejunal transposition for severe dumping following B I partial gastrectomy.
Acta chir. scand. 121, S. 262 (1961)

84. HENLEY, F.A., The surgical correction of postgastrectomy syndroms.
Bull. Soc. int. Chir. 20, S. 53 (1961)
85. - , Gastrectomy with replacement - a preliminary communication with an introduction by R.V. HUDSON.
Brit. J. Surg. 40, S. 118 (1952)
86. HERRINGTON, J.L. jr., CLASSEN, K.L. EDWARDS, L.W.
Experiences with a B I reconstruction following vagotomy and antrectomy for duodenal ulcer.
Ann. Surg. 153, S. 575 (1961)
87. - , EDWARDS, L.W., CLASSEN, K.L., CARLSON, R.I., EDWARDS, W.H., SCOTT, H.W. jr.
Vagotomy and antral resection in the treatment of duodenal ulcer.
Ann. Surg. 150, S. 499 (1959)
88. - , The B I and B II reconstructions: A clinical comparison of results of the two methods.
Surgery 44, S. 1040 (1958)
89. - , Considerations of the factors responsible for stomal obstruction following a B I anastomosis.
Ann. Surg. 157, S. 83 (1963)
90. HICKINGBOTHAM, P.
B I gastrectomy.
Brit. J. Surg. 44, S. 206 (1956)
91. HINSHAW, D.B., JØRGENSEN, E.J., DAVIES, H.A., STAFFORD, C.E.
Peripheral blood flow and blood volume studies in the dumping syndrome.
Arch. Surg. 74, S. 686 (1957)
92. - , STAFFORD, C.E., JØRGENSEN, E.J.
Surgical treatment of the dumping syndrome.
Am. J. Surg. 94, S. 242 (1957)
93. HOBSLEY, M., Le QUESNE, L.P.
The dumping syndrome: II. Cause of the syndrome and the rationale of its treatment.
Brit. Med. J. 5167, S. 147 (1960)
94. HOERR, S.O., Selection of operation for chronic duodenal ulcer.
West. J. Surg. 67, S. 256 (1959)
- 94a. HOLLE, F., HEINRICH, G.
Subdiaphragmatic fundectomy in gastric surgery.
Surg. Gynec. obstet. 101, S. 385 (1955)
95. HOOD, R.T. jr., Source of a possible gastric secretory inhibitor in canine gastric juice and effects of vagotomy on its production.
Am. J. Physiol. 173, S. 270 (1953)
96. HORSLEY, G.W., BARNES, W.C.
25 years' experience with B I gastric resection.
Ann. Surg. 145, S. 758 (1957)

97. HUMPHREYS, J.W., FORSEE, J.H.
Vagotomy in the treatment of peptic ulcer.
U.S. Arm. Forc. Med. J. 3, S. 1135 (1952)
98. HUNT, C.J., The surgical treatment of peptic ulcer: Evolutionary progress.
J. int. Coll. Surg. 32, S. 491 (1959)
99. HUTCHINSON, W.B., KIRILUK, L.B.
B I gastric resection for chronic duodenal ulcer.
Am. J. Surg. 100, S. 251 (1960)
100. ILLINGWORTH, H.C.F.
Gut I, S. 183 (1960)
101. IRETON, R.J., MOORE, R.O., ZOLLINGER, R.M.
An objective test for the study of gastric function in the postoperative gastric patient.
Am. Surg. 27, S. 619 (1961)
102. ISAAC, F., OTTOMAN, R.E., WEINBERG, J.A.
Roentgen studies of the upper gastrointestinal tract in vagotomy..
Am. J. Roentgenol. 63, S. 66 (1950)
103. JAVID, H., Nutrition in gastric surgery with particular reference to nitrogen and fat assimilation.
Surgery 38, S. 641 (1955)
104. JOHNSON, F.E., BOYDEN, E.A.
The effect of double vagotomy on the motor activity of the human gallbladder.
Surgery 32, S. 591 (1952)
105. JOHNDON, H.D., B I and POLYA operations.
Lancet I, S. 298 (1956)
106. - , Personal communication to CAPPER (23)
107. JOHNSON, L.P., JESSEPH, J.E.
Evidence for a humoral etiology of the dumping syndrome.
Surg. Forum 12, S. 316 (1961)
108. JOHNSTON, I.D., WELBOURN, R.
Gastrectomy and loss of weight.
Lancet I, S. 1242 (1958)
109. JONES, T.W., HARKINS, H.N.
The mechanism of inhibition of gastric acid secretion by the duodenum.
Gastroenterology 37, S. 81 (1959)
110. JORDAN, G.L. jr., DON QUAST, R., JOHNSTON
Hemigastrectomy and vagotomy for the treatment of duodenal ulcer.
Am. J. Gastroent. 36, S. 546 (1961)
111. - Treatment of the dumping syndrome.
J.A.M.A. 167, S. 1062 (1958)

112. JORDAN, P.H. jr., SAND, B.F.
Study of gastric antrum as inhibitor of
gastric juice production.
Surgery 42, S. 40 (1957)
113. KANAR, E.A., u.a.
B I subtotal gastrectomy resection: follow-up
report on 493 cases.
Arch. Surg. 72, S. 991 (1956)
- 113a. KELLY, W.D., MC LEAN, L.D., PERRY, J.F.
Surgery 35, S. 964 (1954)
114. MC KEOWN, K.C.
A study of peptic ulcer with special reference
to the results of partial gastrectomy.
Brit. J. Surg. 50, S. 131 (1962)
115. KIEFER, E.D., Postgastrectomy syndromes.
Am. J. Gastroenterol. 35, S. 352 (1961)
116. - Life with subtotal gastrectomy: A follow-up
Study 10 or more years after operation.
Gastroenterology 37, S. 434 (1959)
117. - Ibid. 35, S. 352 (1961)
118. KIM, S.Y., EVANS, J.A.
The roentgen appearance of the stomach and
duodenum following the B I gastric resection.
Am. J. Roentgenol. 81, S. 576 (1959)
119. KIRILUK, L.B., MERENDINO, K.A.
An experimental study of buffering capacity
of the contents of the upper small bowel.
Surgery 35, S. 532 (1954)
120. - The comparative sensitivity of the mucosa of
the various segments of the alimentary tract
in the dog to acid peptic action.
Surgery 35, S. 547 (1954)
121. - An elucidation of the intestinal sensitivity
factor and the distance factors in the incidence
of stomal ulcer in the B II gastrectomy.
Surgery 35, S. 538 (1954)
122. KLEIMAN, A., GRANT, A.R.
Role of potassium in pathogenesis and treat-
ment of postgastrectomy dumping syndrome.
S. Forum (1953), S. 296 (1954)
123. KRAUS, U., Late prognosis after partial gastrectomy for
ulcer.
Acta chir. scand. 114, S. 341 (1958)
124. KRIEGER, H., ABBOTT, W.E., BRADSHAW, J.S.
Correlative study of postgastrectomized patients.
Arch. Surg. 79, S. 333 (1959)
125. LANDOR, J.H., ROSS, J.L., GAY, G.R.
The importance of acid inhibition in the regu-
lation of gastric secretion.
Arch. Surg. 85, S. 695 (1962)

126. LARSEN, B.B., FOREMAN, R.C.
Syndrome of the leaking duodenal stump.
Arch. Surg. 63, S. 480 (1951)
127. LAWRENCE, W. jr., MATTHEWS, D.H.
A study of water shifts in experimental dumping syndrome.
Surg. Forum 10, S. 180 (1959)
128. MC LEAN, L.D., PERRY, J.F., KELLY, W.D., MOSSER, D.G.,
MANNICK, A., WANGENSTEEN, O.H.
Nutrition following subtotal gastrectomy of four types (B I, B II, segmental and tubular resections).
Surgery 35, S. 705 (1954)
129. LE QUESNE, L.P., HOBSLEY, M., HAND, B.H.
The dumping syndrome: I. Factors responsible for the symptoms.
Brit. Med. J. 5167, S. 141 (1960)
130. LEVIN, E., KIRSNER, J.B., PALMER, W.L., BUTLER, C
A comparison of the nocturnal gastric secretion in patients with duodenal ulcer and in normal individuals.
Gastroenterology 10, S. 952 (1948)
131. LOCALIO, S.A., DWYER, W.
The results of adequate gastrectomy with gastroduodenostomy.
Surg. Gynec. Obstet. 108, S. 207 (1959)
132. LOWDON, A.G., Personal communication to CAPPER (23)
133. MACHELLA, T.E., Postsurgical problems of the gastrointestinal tract. Gastric resection difficulties.
J.A.M.A. 174, S. 2111 (1960)
134. - Mechanism of postgastrectomy "dumping" syndrome.
Ann. Surg. 130, S. 145 (1949)
135. - Mechanism of postgastrectomy "dumping" syndrome.
Gastroenterology 14, S. 237 (1950)
136. ohne Verf. Management of peptic ulcer.
Ann. N.Y. Acad. Scienc. 99, S. 3 (1962)
137. MARKS, I.N., SHAY, H.
Lancet I, S. 1107 (1959)
138. MARTIN, D.S. HARVEY, H.D., KOONTZ, P.G.
Studies in duodenal ulcer surgery:
III Partial vagotomy with complete gastric vagotomy.
Arch. Surg. 79, S. 510 (1959)
139. MATHEWSON, C. jr.
Conversion of B II to B I for the relief of postgastrectomy symptoms.
Am. J. Surg. 89/90, S. 317 (1955)
140. MATHIESON, A.J.
The B I recurrent ulcer.
Brit. J. Surg. 50, S. 251 (1962)

141. MEURLING, S., Acta Soc. Med. Uppsala, Suppl. 3 (1953)
142. MEYER, K.A., ROSI, P.A., STEIN, J.F. jr.
Studies on vagotomy in the treatment of peptic ulcer. Clinical evaluation.
Surg. etc. 86, S. 524 (1948)
143. MOELLER, H.C., LEE, H., RIDER, J.A.
Impaired fat absorption in the postgastrectomy patient.
Amer. J. Gastroent. 39, S. 107 (1963)
144. MOLONEY, G.E.,
Lancet I, S. 384 (1956)
145. MOORE, H.G., SCHLOSSER, R.J., STEVENSON, J.R., HARKINS, H.N.,
OLSON, H.H.
Arch. Surg. 67, S. 4 (1954)
146. MORONEY, J., Lancet I, S. 993 (1951)
147. - , Ann. Roy. Coll. Surg. Engl. 12, S. 328 (1953)
148. MUIR, A., Postgastrectomy syndromes.
Brit. J. Surg. 37, S. 165 (1949)
149. NAGANO, K., JOHNSON, A.N. jr., DRAGSTEDT, L.R.II., OBERHEL-
MAN, H.A. jr., COBO, A., DRAGSTEDT, L.R.
The pathogenesis of the EXALTO-MANN-WILLIAMSON
ulcer: I. The significance of neutralizing and
buffering effect of the duodenal secretions.
Gastroenterology 39, S. 319 (1960)
150. NAKAYAMA, K., Simplification of B I gastric resection.
Surgery 35, S. 837 (1954)
151. - A study of intestinal function of digestion and
absorption comparing B I and B II types of
gastric resections.
Surgery 21, S. 99 (1959)
152. NUBOER, J.F., Recurrent ulceration after surgical treat-
ment of gastro duodenal peptic ulcer.
Ann.Roy. Coll. Surg. Engl. 28, S. 303 (1961)
153. - Panel discussion ad 72
154. NYHUS, L.M., Evaluation of B I gastric resection.
Amer. J. dig. Dis. N.S. 7, S. 224 (1962)
155. NYHUS, L.M., Jejunal loop interposition.
Arch. Surg. 85, S. 223 (1962)
156. ODELBURG, A., B I gastric resection.
Lancet II, S. 332 (1954)
157. OGILVIE, H., The surgery of peptic ulceration.
Brit. Med. J. 2, S. 299 (1952)
158. O'HARA, R.S., FOX, R.O., COLE, J.W.
Serotonin release mediated by intraluminal
sucrose solutions.
Surg. Forum 10, S. 215 (1959)

159. OI, M., SAKURAI, Y.
The location of duodenal ulcer.
Gastroenterology 36, S. 60 (1959)
160. ORDAHL, N.B., ROSS, F.P., BAKER, D.V. jr.
Failure of partial gastrectomy with gastroduodenostomy in treatment of duodenal ulcer.
Surgery 38, S. 158 (1955)
161. ORR, I.M., Selective surgery for peptic ulcer.
Follow-up studies on an series of 1502 operations for peptic ulcer carried out by the selective policy.
Brit. J. Surg. 50, S. 121 (1962)
162. PALLETTE, E.C., HARRINGTON, R.W.
Long-term results in surgical treatment of peptic ulcers.
J.A.M.A. 168, S. 20 (1958)
163. PALUMBO, L.T., SHARPE, W.S.
Partial gastrectomy for chronic duodenal ulcer (results of follow-up in 700 cases).
Surgery 48, S. 658 (1960)
164. - - , LULU, D.J., BLOOM, M.H., PORTER, H.R.
Results in 300 cases of antrectomy with bilateral vagotomy for chronic duodenal ulcer.
Surgery 51, S. 289 (1962)
165. - , MAZUR, T.T., DOYLE, B.J.
Partial gastrectomy for duodenal or marginal ulcer.
Ann. Surg. 140, S. 860 (1954)
166. - , MARQUIS, F.M., SMITH, A.N.
Combined procedure of partial gastrectomy and infradiaphragmatic vagus resection.
Arch. Surg. 62, S. 171 (1951)
167. PEARCE, S.W., JORDAN, G.L., DE BAKEY, M.E.
Intraabdominal complications following distal subtotal gastrectomy for benign gastro-duodenal ulceration.
Surgery 42, S. 447 (1957)
168. PERMAN, E., Personal communication to HARKINS, H.N. (154).
169. PESKIN, G.W., MILLER, L.D.
The role of serotonin in the "dumping-syndrome".
Arch. Surg. 85, S. 701 (1962)
170. PFEDDER, R.B., STEPHENSON, H.E., HINTON, J.W.
The effect of thoraco-lumbar sympathectomy and vagus nerve resection on pancreatic function in man.
Ann. Surg. 136, S. 585 (1952)
171. POLAK, M., Cause of postgastrectomy steatorrhea.
Gastroenterology 30, S. 489 (1956)
172. PONTES, J.P., NEVES, D.P.
Adrenal stimulation in dumping syndrome.
Gastroenterology 23, S. 431 (1953)

173. POTH, S.J., Rational surgical treatment of duodenal ulcer.
Surg. Gynec. Obstet. 101, S. 489 (1955)
174. - Graded surgical treatment for the complications
of duodenal ulcer.
Amer. Surg. 28, S. 525 (1962)
175. PRIVITERI, C.A.
Gastrointestinal roentgenographic observations
in peptic ulcer patients treated by vagotomy.
Am. J. Roentgenol. 65, S. 561 (1951)
176. PULVERTAFT, C.N.
Lancet 2, S. 225 (1952)
177. - Personal communication to CAPPER (23)
178. RANSOM, H.K., Discussion to 72
179. RHOADES, J.E., Personal communication to ZOLLINGER (241)
180. RICHMAN, A., LESTER, L.J., HOLLANDER, F., DREILING, D.A.
The effect of subtotal gastrectomy upon external
pancreatic secretion in dogs.
Gastroenterology 26, S. 210 (1954)
181. ROBERTS, K.E., RANDALL, H.T., FARR, H.W., u.s.
Cardiovascular and blood volume alterations
resulting from intrajejunal administration of
hypertonic solutions to gastrectomized patients:
The relationship of these changes to the dumping
syndrome.
Ann. Surg. 140, S. 631 (1954)
182. - - - Acute alterations in blood volume, plasma
electrolytes, and electrocardiogram produced
by oral administration of hypertonic solutions
to totally gastrectomized patients.
J. Clin. Invest. 32, S. 597 (1953)
183. ROND, P.C., Psychiatric observations on 50 postgastrectomy
patients.
Surgery 45, S. 729 (1959)
184. ROSS, F.P., MEADOWS, E.C.
Surgery 32, S. 426 (1952)
- 185) ROTH, J.L., BECKER, I. VINE, S., BOCKUS, H.L.
Results of subtotal gastric resection (B II
type) for duodenal ulcer: Influence of pre-
operative acidity on postoperative acidity in
relation to extent of resection and relation of
postoperative sequelae to extent of resection.
J.A.M.A. 161, S. 794 (1956)
186. - Discussion to 136
187. SAION, E., ZIEVE, L.
Weight loss after gastrectomy: Comparative im-
portance of residual pouch capacity, presence
of innervated pylorus, fat excretion and post-
operative symptoms.
Surgery 48, S. 666 (1960)

188. SCOTT, H.W. jr., HERRINGTON, J.L. jr., EDWARDS, L.W., u.a.
Results of vagotomy and antral resection in
surgical treatment of duodenal ulcer.
Gastroenterology 39, S. 590 (1960)
189. - , WEIDNER, M.G. jr., SHULL, H.J., BOND, A.G.
The dumping syndrome II: Further investigations
of etiology in patients and experimental ani-
mals.
Gastroenterology 37, S. 194 (1959)
190. SCHOFIELD, J.E., DENTON, P.H.
POLYA-gastrectomy with Y-anastomosis in the
treatment of duodenal ulcer (8 years experien-
ces).
Brit. J. Surg. 47, S. 179 (1959)
191. SHAPIRO, H., WOODWARD, E.R.
Inhibition of gastric motility by acid in the
duodenum.
J. appl. Phys. 8, S. 121 (1955)
192. SHINGLETON, W.W., BAYLIN, G.J., ISLEY, J.K., SAUNDERS, A.P.,
RUFFIN, J.M.
Study of fat absorption after gastric surgery
using J^{131} labeled fat.
Ann. Surg. 144, S. 433 (1956)
193. - u.a. Studies on postgastrectomy steatorrhea using
radioactive triolein and oleic acid.
Surgery 42, S. 12 (1957)
194. SIRCUS, W., The intestinal phase of gastric secretion.
Quart. J. Exp. Physiol. 38, S. 91 (1953)
195. - Studies on the mechanism in the duodenum inhi-
biting gastric secretion.
Quart. J. Exp. Physiol. 43, S. 114 (1958)
196. SMITH, R.T. The physiological and anatomical basis of pep-
tic surgery.
J. Abdom. Surg. 3, S. 91 (1961)
197. SMITH, W.H., Potassium lack in postgastrectomy dumping
syndrome.
Lancet 2, S. 745 (1951)
198. SMITHWICK, R.H.
Conservative gastric resection combined with
vagotomy.
Surgery 41, S. 344 (1957)
199. STALKER, M., LEWIS, R.C., SUTHERLAND, W.A., BOGOCH, A.
Carbohydrate metabolism in patients after
partial gastrectomy.
Can. Med. Ass. J. 80, S. 779 (1959)
200. STAMMERS, F.A., A clinical approach to an analysis and
treatment of postgastrectomy syndromes.
Brit. J. Surg. 49, S. 28 (1961)

201. STEIN, jr. J.P., MEYER, K.A.
Studies on vagotomy in the treatment of peptic ulcer. III. Physiological aspect.
Surg. etc. 87, S. 188 (1958)
202. STEVENS, Jr. A.R., PIRZIO, G., HARKINS, H.N., NYHUS, L.N., FINCH, C.A.
Iron metabolism in patients after partial gastrectomy.
Ann. Surg. 149, S. 534 (1959)
203. STOCK, F.E., HUI, K.K., TINCKLER, L.F.
Vagotomy and pylorotomy in treatment of duodenal ulcer.
Surg. Gynec. Obstet. 102, S. 358 (1956)
204. STORER, E.H., OBERHELMAN, H.A. jr., WOODWARD, E.R., SMITH, C.A., DRAGSTEDT, L.R.
Effect of the EXALTO-MANN-WILLIAMSON procedure on gastric secretion.
Arch. Surg. 64, S. 192 (1952)
205. STRAUSS, A.A., STRAUSS, S.F., SCHWARTZ, A.H. KRAM, D.D., MASUR, W.M.
Results of subtotal gastrectomy for gastric and duodenal ulcer since 1917.
J.A.M.A. 149, S. 1095 (1952)
206. TANNER, H.C., Results of operations for postgastrectomy symptoms.
Gastroenterologia 92, S. 146 (1959)
207. - Personal communication to CAPPER (23)
208. TAYLOR, H., Partial gastrectomy and peptic ulcer.
Brit. Med. J. I, S. 1133 (1959)
209. TEICHER, I., FRIEDMAN, M.N., LIPTON, S.
Malfunctioning stoma following subtotal gastrectomy, corrected by converting a gastro-jejunosomy to a gastroduodenostomy.
Ann. Surg. 134, S. 1058 (1951)
210. THAL, A.D., PERRY, J.F., jr., WANGENSTEEN, O.H.
Physiologic effects of various types of gastrectomy on gastric acid production with special reference to function of denervated gastric antrum.
Surgery 41, S. 576 (1957)
211. THISTLEHWAITE, J.R., KIRSON, S.M.
An appraisal of surgical treatment of peptic ulcer in a city hospital.
Amer. Surgeon 27, S. 737 (1961)
212. THOMPSON, J.C., The gastric antrum in the operative treatment of duodenal ulcer.
Surg. Gyn. Obstet. (Abstr.) 112, S. 205 (1961)
213. THORBJARNARSON, B., GLENN, F.
Present status of surgery of the stomach and duodenum.
N.Y. St. J. Med. 59, S. 3609 (1959)

214. VERDESCA, A.S., WESTERMANN, C.D. CRAMPTON, R.S. u.a.
Direct adrenocortical stimulatory effect of serotonin.
Amer. J. Physiol. 201, S. 1065 (1961)
215. WADDELL, W.R., BARTLETT, M.K.
Antral exclusion with vagotomy for duodenal ulcer. I. Acid secretory studies on 50 patients.
Ann. Surg. 146, S. 3 (1957)
216. WALLENSTEN, S., GOTHMAN, L.
Evaluation of B I operation for peptic ulcer.
Surgery 33, S. 1 (1953)
217. WALLENSTEN, S., Gastric resection for peptic ulcer:
B I versus B II.
Surgery 41, S. 341 (1957)
218. WALLENSTEN, S., Relation between sideropenia and anemia
and occurrence of postcibal symptoms following
partial gastrectomy for peptic ulcer.
Surgery 38, S. 289 (1955)
- 218a. - The dumping syndrome.
III Conversion of B II to B I gastrectomy for
severe dumping syndrome.
Acta chir. scandinavia 118, S. 278 (1960)
219. - Results of surgical treatment of peptic ulcer
by partial gastrectomy according to B I and
B II methods: Clinical study based on 1256
operated cases.
Acta chir. scand. Supp. 191, S. 1 (1954)
220. WALTERS, W., Developments in peptic surgery of the Mayo-
Clinic.
Arch. Surg. 82, S. 260 (1961)
221. - , LYNN, T.E., MOBLEY, J.E.
A 5 - 10 year follow-up study of the B I and
B II (POLYA) operations for duodenal, gastric
and gastro jejunal ulcer and gastroenterostomy
with vagotomy in the treatment of duodenal ulcer.
Gastroenterology 33, S. 685 (1957)
222. - - Results of 237 B I gastric resections for pep-
tic ulcer: 6 - 15 year follow-up.
Ann. Surg. 144, S. 464 (1956)
223. WALTERS, W., Changes in the surgical treatment of peptic
ulcer over a 25 year period.
Amer. Surgeon 21, S. 641 (1955)
224. - , TAMA, L.
Jejunal loop interposition, a case of inter-
position for postgastrectomy following the
B II operation.
Arch. Surg. 82, S. 625 (1961)
225. WANGENSTEEN, O.H.
Segmental gastric resection: Acceptable opera-
tion for peptic ulcer. Tubular resection un-
acceptable.
Surgery 41, S. 686 (1957)

226. WANGENSTEIN, O.H.
Segmental gastric resection for peptic ulcer:
Method permitting restoration of anatomic
continuity.
J.A.M.A. 149, S. 18 (1952)
227. - Discussion to 75
228. WATKINS, D.H., WITTENSTEIN, C.
Subtotal gastric resection with colon substi-
tution.
Tr. West.S.A. 239, S. 253 (1954)
229. WEBBER, B.M., BENDER, M.A., MOORE, G.E.
Dumping syndrome: An evaluation some current
etiologic concepts.
N. Engl. J. Med. 256, S. 285 (1957)
230. WEIDNER, M.G. Jr., SCOTT, H.W. jr., BOND, A.G., SHULL, H.J.
The dumping syndrome I: Studies in patients
after gastric surgery.
Gastroenterology 37, S. 188 (1959)
231. - - - - The dumping syndrome.
Gastroenterology 37, S. 194 (1959)
232. WEINBERG, J., KRAUS, A.R., STEMPIEN, S.J.
Vagotomy in the treatment of duodenal ulcer.
Results in 350 consecutive cases.
Arch. Surg. 62, S. 161 (1951)
233. WEINSTEIN, V.A., DRUCKERMAN, L.J., LYONS, A.S., COLP, R.
Gastroenterostomy and vagotomy in the treat-
ment of duodenal ulcer.
Ann. Surg. 141, S. 482 (1955)
234. WELBOURN, R.B., HALLENBECK, G.A., BOLLMAN, J.L.
Effect of gastric operations on loss of fecal
fat in dog.
Gastroenterology 23, S. 441 (1952)
235. WIRTS, C.W., COLDSTEIN, F., WISE, R.I.
Postgastrectomy steatorrhea. A variant of
blind loop syndrom.
Am. J. Gastroent. 31, S. 250 (1959)
236. WOLLAEGER, E.A., Disturbances of gastro intestinal function
following partial gastrectomy.
Postgrad. Med. 8, S. 251 (1950)
237. WOODWARD, E.H., Peptic ulceration of the stomach and
duodenum with a note on elective operation.
Surg. Clin. N. Amer. 39, S. 1195 (1959)
238. - , ROBERTSON, C., FRIED, W., SHAPIRO, H.
Further studies on the isolated gastric antrum.
Gastroenterology 32, S. 868 (1957)
239. - , DESSER, P.L., GASSTER, M.
Surgical treatment of the postgastrectomy
dumping-syndrome.
West. J. Surg. 63, S. 567 (1955)

240. ZOLLINGER, R.M., WILLIAMS, R.D.
Considerations in surgical treatment for
duodenal ulcer.
J.A.M.A. 160, S. 367 (1956)
241. ZOLLINGER, R.M., ELLISON, E.H.
Nutrition after gastric operations.
J.A.M.A. 154, S. 811 (1954)
242. ZUBIRAN, J.M., KARK, A.E., MONTALBETTI, A.J., u.a.
quantitative studies on effect gastrojejunostomy
on gastric secretion.
Arch. Surg. 65, S. 239 (1952)

LEBENS LAUF

Am 25. 8. 1939 wurde ich, Bernd-Harald Saugel, als zweiter Sohn des Maschineningenieurs Otto-Wolfgang Saugel und dessen Ehefrau Mathilde Saugel in München geboren.

Nach der Evakuierung besuchte ich von 1945 - 1948 die Volksschule in Wolfring / Ldkr. Nabburg/Opf.

1949 trat ich in das Humanistische Gymnasium Amberg/Opf. ein. Ab 1950 war ich Schüler des Maximiliansgymnasiums in München, an dem ich 1957 die Reifeprüfung ablegte.

Nach zwei Jahren Jurastudium immatrikulierte ich mich an der Medizinischen Fakultät der Universität München und habe im Herbst 1965 das Ärztliche Staatsexamen in München bestanden. Zur Zeit bin ich als Medizinalassistent im Kreis-krankenhaus Pfarrkirchen/Ndb. tätig.

